

Revista de Endocrinología y Nutrición

Volumen 11
Volume

Número 2
Number

Abril-Junio 2003
April-June

Artículo:

¿Cómo prevenir la deficiencia visual en
pacientes con retinopatía diabética?

Derechos reservados, Copyright © 2003:
Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología, AC

**Otras secciones de
este sitio:**

- 👉 [Índice de este número](#)
- 👉 [Más revistas](#)
- 👉 [Búsqueda](#)

***Others sections in
this web site:***

- 👉 [Contents of this number](#)
- 👉 [More journals](#)
- 👉 [Search](#)



Artículo original

¿Cómo prevenir la deficiencia visual en pacientes con retinopatía diabética?

Virgilio Lima Gómez*

* Médico adscrito al Servicio de Oftalmología, Hospital Juárez de México.

Correspondencia:
Dr. Virgilio Lima Gómez
Banco de Ojos, Hospital Juárez de México.
Av. Instituto Politécnico Nacional 5160
Colonia Magdalena de las Salinas
C.P. 07760
Teléfono 57477560 Ext. 240
Fax 55563042
E-mail: vlimag@terra.com.mx

Fecha de recepción: 20-Abril-2003
Fecha de aceptación: 10-Julio-2003

Resumen

Introducción: La detección oportuna y la calificación adecuada de la retinopatía diabética reducen la aparición de la deficiencia visual. **Objetivo:** Identificar la proporción de diabéticos con retinopatía en quienes podría prevenirse la deficiencia visual. **Método:** Se revisaron los registros de pacientes evaluados en campañas de detección de retinopatía diabética y se identificó la prevalencia de retinopatía, retinopatía no proliferativa, retinopatía proliferativa, edema macular y hemorragia vítrea. Se consideró el grado del ojo más afectado si la retinopatía era asimétrica. Se identificó la proporción de pacientes con deficiencia visual con pronóstico visual desfavorable y aquella en que el tratamiento evitaría la deficiencia visual. **Resultados:** De 1,840 pacientes 309 tenían retinopatía (282 no proliferativa, 91.3%, 27 proliferativa, 8.7%); 34 pacientes tenían edema macular (11%) y 9 hemorragia vítrea (2.9%). En 30 pacientes con retinopatía no proliferativa existía deficiencia visual, cuatro tenían pronóstico desfavorable (1.4%); en 21 pacientes con retinopatía proliferativa existía deficiencia visual, 8 tenían pronóstico desfavorable (29.6%). **Discusión:** En 9 pacientes con retinopatía existía deficiencia visual con pronóstico desfavorable a pesar del tratamiento. En 98.6% de los pacientes con retinopatía no proliferativa y en 70.4% de quienes tenían retinopatía proliferativa, podría evitarse la deficiencia visual. Encontrar retinopatía diabética debe motivar a establecer un tratamiento sistémico y oftalmológico adecuado, aun en pacientes con retinopatía proliferativa, para reducir la incidencia de deficiencia visual.

Palabras clave: Deficiencia visual, detección, diabetes, retinopatía diabética.
Revista de Endocrinología y Nutrición 2003: 11(2)Abril-Junio. 55-60.

Abstract

Background: Timely detection and proper grading of diabetic retinopathy reduce visual deficiency. **Aim:** To identify the rate of diabetic patients with retinopathy in whom visual deficiency could be prevented. **Method:** Records of patients evaluated during retinopathy detection campaigns were reviewed, and the rate of retinopathy, non-proliferative retinopathy, proliferative retinopathy, macular edema and vitreous hemorrhage were identified. The most affected eye's grade was considered when retinopathy was asymmetrical. The rate of patients with unfavorable prognosis and in those in which treatment could prevent visual deficiency were identified. **Results:** Three hundred and nine of 1,840 patients had retinopathy (non-proliferative 282, 91.3%, proliferative 27, 8.7%). Thirty four patients had macular edema (11%) and 9 vitreous hemorrhage (2.9%). Thirty patients with non-proliferative retinopathy had visual deficiency, 4 had an unfavorable prognosis (1.4%), 21 patients with proliferative retinopathy had visual deficiency, 8 had an unfavorable prognosis (29.6%). **Discussion:** Nine patients with diabetic retinopathy had visual deficiency and would have an unfavorable prognosis despite treatment. In 98.6% of patients with non-proliferative retinopathy and in 70.4% of those with proliferative retinopathy, visual deficiency could have been prevented. Finding diabetic retinopathy should encourage establishing an adequate systemic and ophthalmic therapy, even in patients with proliferative retinopathy, in order to reduce the incidence of visual deficiency.

Key words: Detection, diabetes, diabetic retinopathy, visual deficiency.
Revista de Endocrinología y Nutrición 2003: 11(2)Abril-Junio. 55-60.

INTRODUCCIÓN

La retinopatía diabética es la causa más frecuente de ceguera en pacientes entre 20 y 74 años.^{1,2} Su incidencia a 4 años en población extrahospitalaria mexicana se ha reportado en 22.5%³ y su prevalencia entre 15⁴ y 21%.⁵ La causa más frecuente de deficiencia visual en pacientes diabéticos es la catarata,⁶ y se ha informado que en población extrahospitalaria mexicana la catarata y las ametropías causan deficiencia visual con mayor frecuencia que la retinopatía.⁷

La causa más frecuente de deficiencia visual en el paciente con retinopatía diabética no proliferativa es el edema macular; en el paciente con retinopatía proliferativa es la hemorragia vítrea. Para el paciente con edema macular existe un riesgo de pérdida visual moderada, definida como la duplicación del ángulo visual, o una pérdida de tres líneas de visión. Para la retinopatía proliferativa el riesgo es de aparición de pérdida visual severa, definida como una capacidad visual menor a 5/200 durante dos visitas con intervalo de cuatro meses. Existen criterios bien definidos para identificar a los pacientes con riesgo de pérdida visual moderada (edema macular clínicamente significativo) y pérdida visual severa (retinopatía proliferativa con características de alto riesgo).²

Aunque en nuestro país no es un término definido por nuestras leyes,⁸ internacionalmente el concepto de ceguera legal se refiere a la existencia de agudeza visual mejor corregida menor a 20/200 en el ojo de menor visión, o a la existencia de un campo visual menor a 20 grados en el ojo con mejor campo visual. Esta definición permite identificar a los individuos que podrían beneficiarse de ingresos y asistencia federal o estatal porque su visión no les permitía ver suficientemente para trabajar.^{9,10} Cuando es aplicado a la limitación visual en diabetes, algunos autores refieren a la capacidad visual en el mejor ojo < 20/200 como ceguera.¹¹

Aunque el tratamiento oftalmológico de la retinopatía diabética, sumado a un control metabólico adecuado, reduce la incidencia de pérdida visual moderada y severa,^{1,2,11} en ocasiones se considera que cuando un paciente diabético tiene retinopatía, la alteración funcional es irreversible, o que a pesar del tratamiento la visión que puede conservarse no es de utilidad. Este concepto puede representar una barrera para la referencia del paciente diabético al oftalmólogo, por lo que se realizó un estudio para identificar, en población extrahospitalaria mexicana, la proporción de pacientes en quienes no podría evitarse la pérdida visual, con intervención oftalmológica, con la finalidad de determinar la proporción en que estas alteraciones pueden prevenirse con una evaluación oftalmológica oportuna.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se revisaron los registros de pacientes evaluados durante tres campañas de detección de retinopatía diabética en población extrahospitalaria, realizadas en el Hospital Juárez de México.^{4,5} Durante cada una de estas campañas de detección, se evaluó a pacientes diabéticos sin valoración oftalmológica previa, para identificar retinopatía diabética y su grado. En cada paciente se evaluó la capacidad visual (agudeza visual corregida con estenopeico), segmento anterior del ojo, y fondo de ojo. Se efectuó un estudio descriptivo, retrospectivo, observacional, transversal y abierto. Las variables en estudio fueron: retinopatía diabética, deficiencia visual y pronóstico visual desfavorable. Adicionalmente se calificó edad, sexo, tiempo de duración de la diabetes, capacidad visual, presencia de opacidad en el cristalino y grado de retinopatía.

Se incluyeron en el estudio todos los pacientes diabéticos tipo 2 sin evaluación previa de fondo de ojo. Se excluyeron los pacientes en quienes no fue posible valorar el fondo del ojo por opacidad en la córnea y se eliminaron los pacientes que tenían otras formas de retinopatía.

Se determinó la proporción de pacientes que tenía retinopatía diabética no proliferativa, retinopatía diabética proliferativa, edema macular y hemorragia vítrea. Se identificó la proporción de pacientes que presentaban afección visual por retinopatía diabética, y la proporción de pacientes en quienes el pronóstico de recuperación visual sería desfavorable a pesar del tratamiento oftalmológico. Finalmente se determinó la proporción de pacientes en quienes el tratamiento podría evitar que apareciera o persistiera deficiencia visual.

La definición operativa de retinopatía diabética fue la presencia de al menos un microaneurisma en el fondo del ojo. La evaluación se realizó bajo midriasis farmacológica, mediante oftalmoscopia indirecta, y la efectuaron oftalmólogos certificados, quienes tuvieron una sesión previa para estandarizar sus observaciones. Para calificar la retinopatía se utilizó la clasificación de la Academia Americana de Oftalmología² (*Cuadro I*). Se consideró el grado de retinopatía del ojo más afectado, cuando la retinopatía fue asimétrica. La definición operativa de edema macular clínicamente significativo fue la establecida por el estudio de tratamiento temprano de la retinopatía diabética (ETDRS, *Cuadro II*).²

La definición operativa de capacidad visual fue la línea en equivalentes de Snellen en que el paciente pudiera leer más del 50% de los optotipos, auxiliado por su graduación y/o un agujero estenopeico. La evaluación de la capacidad visual la efectuaron observadores independientes a los evaluadores del fondo del ojo, y se realizó con cartillas de Snellen convencionales por ser éstas un elemento que puede existir en un consultorio no oftalmo-

lógico. La capacidad visual se calificó en cuatro grados: 1, mejor o igual a 20/40; 2, 20/50 a 20/200; 3, 20/200 a 5/200; 4, menor a 5/200. Se eligieron estos grados por corresponder el grado 1 a visión normal, el grado 3 por corresponder al punto de corte para ceguera legal y el grado 4 por corresponder al punto de corte de pérdida visual severa. No se evaluó la presencia de ceguera legal (por corresponder a una afección bilateral en que se considera el ojo de menor visión) ni pérdida visual severa (por ser una definición que requiere una evaluación con un intervalo de 4 meses). La definición operativa de deficiencia visual fue la existencia de capacidad visual menor a 20/200 en el ojo más afectado por retinopatía diabética (grados 3 y 4).

La definición operativa de pronóstico visual desfavorable fue la existencia de deficiencia visual por retinopatía diabética en un ojo sin catarata, en ojos con retinopatía diabética no proliferativa y de hemorragia vítrea, en ojos con retinopatía proliferativa.

Se calculó la proporción de pacientes con retinopatía diabética, retinopatía diabética no proliferativa y retinopatía diabética proliferativa en quienes podría evitarse la aparición o persistencia de deficiencia visual. Se calcularon intervalos de confianza (IC) del 95% para estas proporciones.

RESULTADOS

Se evaluaron los registros de 1,840 pacientes diabéticos tipo 2, de los cuales 309 tenían retinopatía (16.8%) y fueron incluidos en el estudio. La edad de los pacientes con retinopatía tuvo un intervalo de 34 a 89 años (promedio 59.5, DE $\pm$ 10.3); doscientos treinta eran del sexo femenino (74.4%) y 79 del masculino (25.6%). El tiempo de evolución de la diabetes tuvo un intervalo de 1 a 40 años (promedio 13.8, DE $\pm$ 7.6). Treinta y tres pacientes (10.6%) empleaban insulina y 140 (45.3%) tenían hipertensión arterial.

De los 309 pacientes con retinopatía diabética 282 (91.3%) tenía la forma no proliferativa y 27 (8.7%) la proliferativa. Treinta y cuatro pacientes (11%) presentaban edema macular y 9 (2.9%) hemorragia vítrea. La capacidad visual correspondió al grado 1 en 160 pacientes (51.8%), 2 en 99 (32%), 3 en 28 (9.1%) y 4 en 22 (7.1%, Cuadro III).

En los pacientes con retinopatía diabética no proliferativa la capacidad visual correspondió al grado 1 en 159 (56.4%), al 2 en 94 (33.3%), al 3 en 17 (6%) y al 4 en 12 (4.3%). Se encontraron 29 pacientes con edema macular clínicamente significativo (10.28%) y 197 con catarata (69.8%). Se encontró afección visual por retinopatía diabética en 29 pacientes (10.8%), que correspondió al 9.3% de los pacientes con retinopatía. De estos 29 pacientes,

CUADRO I. CLASIFICACIÓN DE RETINOPATÍA DIABÉTICA.

No proliferativa	
Leve:	Sólo microaneurismas y hemorragias
Moderada:	Microaneurismas difusos hasta en tres cuadrantes Tortuosidad vascular en un cuadrante Edema retiniano y/o exudados Infartos de fibras nerviosas
Severa:	Microaneurismas difusos en cuatro cuadrantes Tortuosidad vascular en dos cuadrantes Anormalidades microvasculares intrarretinianas en un cuadrante
Muy severa:	Dos características de retinopatía severa
Proliferativa	
Temprana:	Neovascularización papilar menor a $\frac{1}{4}$ de diámetro de disco Neovascularización papilar de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{3}$ de diámetro de disco no asociada a hemorragia vítrea o prerretiniana Neovascularización retiniana de hasta $\frac{1}{2}$ diámetro de disco
Con características de alto riesgo:	Neovascularización papilar de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{3}$ de diámetro de disco asociada con hemorragia vítrea o prerretiniana Neovascularización papilar de $\frac{1}{2}$ diámetro de disco Neovascularización retiniana de $\frac{1}{2}$ diámetro de disco, asociada con hemorragia vítrea o prerretiniana
Avanzada:	Presencia de gliosis extensa o desprendimiento de retina por tracción con afección macular

CUADRO II. CRITERIOS PARA EL DIAGNÓSTICO DE EDEMA MACULAR CLÍNICAMENTE SIGNIFICATIVO.

Engrosamiento retiniano en ó hasta a 500 micras del centro foveal
Exudados en ó hasta a 500 micras del centro foveal, con engrosamiento retiniano adyacente
Engrosamiento retiniano mayor a un diámetro de disco, a menos de un diámetro de disco de la fovea

4 tenían edema macular clínicamente significativo y 25 catarata. En 3 coexistían edema macular clínicamente significativo y catarata. Únicamente en un paciente se encontró grado 3 por edema macular clínicamente significativo sin catarata; en dos pacientes con grado 3 y uno con grado 4 no existía catarata ni edema macular. En los pa-

CUADRO III. DISTRIBUCIÓN DE LA CAPACIDAD VISUAL POR GRADO Y TIPO DE RETINOPATÍA

Grado	Retinopatía no proliferativa	Retinopatía proliferativa	Total
1	159	1	160
2	94	5	99
3	17	11	28
4	12	10	22
Total	282	27	309

cientes con retinopatía no proliferativa y deficiencia visual, el pronóstico funcional era desfavorable en 4 pacientes (13.8%) y en 25 (86.2%) podía prevenirse persistencia de la deficiencia visual con tratamiento láser y/o cirugía de catarata. Estos 4 pacientes con pronóstico visual desfavorable representó el 1.4% de los pacientes con retinopatía diabética no proliferativa.

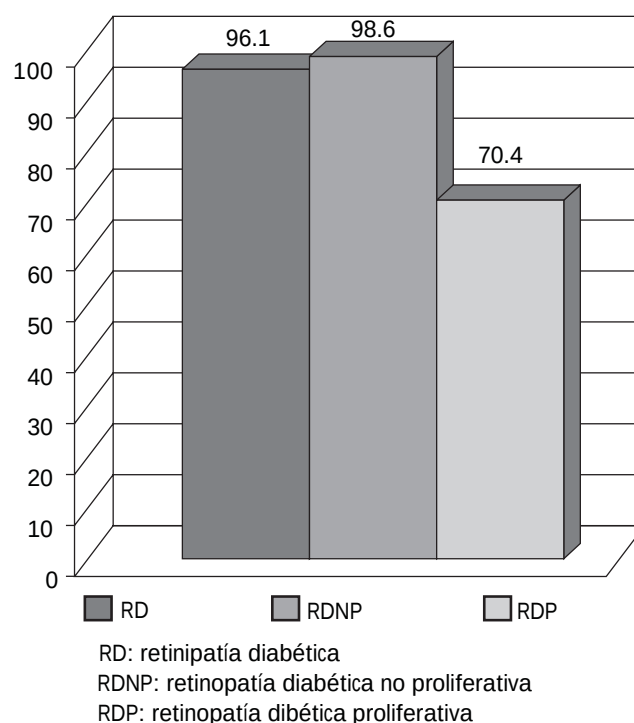
Entre los 27 pacientes con retinopatía proliferativa se encontró uno con grado 1 (3.7%), 5 con grado 2 (18.5%), 11 con grado 3 (40.7%) y 10 con grado 4 (37%). Cinco pacientes tenían edema macular (18.5%) y 23 catarata (85.2%); nueve pacientes tenían hemorragia vítrea (33.3%). Entre los pacientes con retinopatía diabética proliferativa se encontró capacidad visual deficiente en 21 (77.7%), que correspondió al 6.8% de los pacientes con retinopatía. En ocho pacientes la capacidad visual deficiente se debía a hemorragia vítrea. En once, se debía a catarata y en dos a edema macular y catarata. Entre los pacientes con retinopatía proliferativa y deficiencia visual, ocho tenían un pronóstico funcional desfavorable (38%) y en 13 podría prevenirse la persistencia de la deficiencia visual con tratamiento láser y/o cirugía (62%). Estos ocho pacientes con pronóstico visual desfavorable representaron el 29.6% de los pacientes con retinopatía diabética proliferativa.

Se encontró deficiencia visual con pronóstico visual desfavorable en 12 pacientes, que representaron el 3.9% de los pacientes con retinopatía y el 0.65% del total de los pacientes diabéticos evaluados.

La proporción de pacientes con retinopatía diabética en quienes podía evitarse la aparición o persistencia de deficiencia visual fue de 98.6% (IC 95% 97.3 a 99.9) en retinopatía no proliferativa y de 70.4% (IC 95% 53.2 a 87.6) en retinopatía proliferativa (Figura 1).

DISCUSIÓN

Aunque la retinopatía diabética es una causa frecuente de ceguera, la proporción de los pacientes en quienes la aparición o persistencia de deficiencia visual podía prevenirse

**FIGURA 1.** PROPORCIÓN DE PACIENTES CON RETINOPATÍA DIABÉTICA EN QUE PODRÍA PREVENIRSE LA APARICIÓN O PERSISTENCIA DE DEFICIENCIA VISUAL.

fue alta: 98.6% en retinopatía no proliferativa y 70.4% en proliferativa. Las principales causas de deficiencia visual en pacientes diabéticos son catarata y ametropía; ambas son alteraciones que pueden corregirse. La pérdida visual que ocasiona la retinopatía diabética también puede corregirse, y aunque no con el mismo pronóstico que las alteraciones refractivas, no debe considerarse que todo paciente con retinopatía diabética que presenta deficiencia visual tiene un pronóstico funcional desfavorable.

En la mayoría de los pacientes en los que la deficiencia visual podría prevenirse, se requería un procedimiento doble: cirugía y tratamiento de láser. El tratamiento con láser para edema macular, reduce la incidencia de pérdida visual moderada de 33 a 13% en un período de 3 años; el número de pacientes a tratar es de 4. El tratamiento de fotocoagulación panretiniana, aplicado en pacientes con retinopatía proliferativa de alto riesgo, reduce la incidencia de pérdida visual severa de 16.4 a 6.3%; el número de pacientes a tratar es de 11.¹¹ Debe recordarse que el tratamiento macular y la fotocoagulación panretiniana tienen como objetivo alteraciones distintas dentro de la enfermedad, por lo cual los resultados del primero en pacientes con retinopatía diabética no proliferativa tienen un mejor pronóstico visual. El tratamiento de fotocoagulación panretiniana se aplica en pacientes que han desarrollado neovascularización como respues-

ta a la isquemia retiniana, por lo que el resultado visual, y el objetivo del tratamiento (reducir la incidencia de pérdida visual severa) difieren funcionalmente del obtenido en tratamiento macular. Algunos pacientes presentan simultáneamente retinopatía diabética proliferativa de alto riesgo y edema macular, lo cual reduce la probabilidad de recuperación visual.

Aunque en pacientes con hemorragia vítrea la afectación visual es mayor, no todos los pacientes con esta alteración desarrollan pérdida visual severa, especialmente si durante la cirugía se aplica fotocoagulación panretiniana.² La recuperación funcional depende de que la retina no se encuentre desprendida, de que no exista gliosis que distorsione la mácula y de que la isquemia retiniana no sea extensa. Son estos casos de retinopatía proliferativa avanzada, los que pueden coexistir con hemorragia vítrea, en los que el pronóstico de recuperación es malo, a pesar del tratamiento quirúrgico. En esta serie los casos de hemorragia vítrea representaron el 29.6% de los pacientes con retinopatía proliferativa, el 2.6% de los pacientes con retinopatía y el 0.43% de los pacientes diabéticos evaluados.

El tiempo promedio de evolución fue de 13.8 años. Aunque el retraso en la referencia pudo ser la causa de que una proporción de los pacientes tuviera un pronóstico visual malo, debe considerarse que mientras más temprano sea el envío de pacientes al oftalmólogo, aun en aquéllos en los que se encuentre retinopatía, mejor será la oportunidad de conservar la agudeza visual. La referencia tardía representa una de las barreras para evitar la incidencia de deficiencia visual,¹² en nuestro medio es especialmente notoria en el primer nivel de atención.¹³ La referencia temprana permite, además de calificar la retinopatía, identificar otras causas de deficiencia visual que podrían tratarse con un pronóstico visual más favorable.

A diferencia de los resultados reportados por centros de referencia oftalmológica,^{14,15} donde la prevalencia de retinopatía diabética es alta (hasta del 85%),¹⁴ se considera que la evaluación de población extrahospitalaria podría proporcionar información más parecida a la que enfrenta un médico que trata diabetes en su práctica diaria. Es innegable que tanto los oftalmólogos como los médicos que tratan diabetes enfrentan casos de ceguera durante la primera consulta de un paciente, donde poco se puede ofrecer, también es cierto que una proporción de los pacientes en la que puede prevenirse la aparición de deficiencia visual no responderá al tratamiento y tendrá una evolución adversa.^{11,16} Sin embargo, la incidencia de estos casos puede reducirse si son detectados antes de que desarrollen la enfermedad y son tratados con oportunidad. Ello requiere el trabajo conjunto del especialista que trata diabetes y el

oftalmólogo, para que el paciente tenga una evaluación temprana. Veintisiete pacientes con retinopatía proliferativa representaron el 1.4% del total, que nunca había tenido una valoración de fondo de ojo; en el momento en que la integración entre el trabajo del endocrinólogo y el del oftalmólogo se optimice, este 1.4% de la población diabética extrahospitalaria podrá ser evaluada antes de que desarrolle retinopatía proliferativa, en una etapa de la enfermedad en que la proporción de pacientes en que podría evitarse la aparición de deficiencia visual supera el 98%.

Actualmente se considera que la detección de retinopatía diabética es el procedimiento con una relación costo/efectividad más alto en medicina.¹⁷ Aunque es ideal evaluar el fondo del ojo del paciente diabético cuando todavía no aparece retinopatía, encontrar esta enfermedad debe motivar a establecer un tratamiento sistémico y oftalmológico adecuado, aun en pacientes con retinopatía proliferativa, para reducir la aparición de deficiencia visual.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fong DS, Aiello L, Gardner TW et al. Diabetic Retinopathy. American Diabetes Association. Position Statement. *Diabetes Care* 2003; 26: S99-102.
2. American Academy of Ophthalmology. *Basic and Clinical Science Course*. Section 12. Retina and Vitreous. San Francisco, The Foundation of the American Academy of Ophthalmology. 2000.
3. González-Villalpando C, González VME, Rivera MD, Stern MP. Incidencia y progresión de la retinopatía diabética en una población de escasos recursos en la ciudad de México. *Rev Invest Clin* 1999; 51: 141-150.
4. Lima GV. Oportunidad de detección temprana de retinopatía diabética mediante campañas de evaluación masiva. *Rev Hosp Jua Mex* 2000; 68: 4-7.
5. Lima GV, Rojas DJA. Estrategia de detección masiva de retinopatía diabética. El día "D" en el Hospital Juárez de México. *Cir Ciruj* 2000; 68: 63-67.
6. Klein R, Klein BE, Moss SE. Visual impairment in diabetes. *Ophthalmology* 1984; 91: 1-8.
7. Lima G, Mora PE. Causas de deficiencia visual en pacientes diabéticos mexicanos. *Revista de Endocrinología y Nutrición* 2001; 9: 176-180.
8. Cano VO. *Oftalmología Legal*. México, Prado Editores, 2003.
9. Albert DM, Jakobiec FA. *Principles and Practice of Ophthalmology*. Philadelphia, WB Saunders Co. 1994. C.D.
10. Simons K. Visual acuity and the functional definition of blindness. In: Tasman & Jaeger (eds). *Duane's Clinical Ophthalmology*. Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins, 1998; 5(51): 1.

11. Begg IS, Schulzer M. Eye disease. In: *Evidence-based diabetes care*. Hamilton, BC Decker 2001: 396-428.
12. Mukamel DB, Bresnick GH, Wang Q, Dickey CF. Barriers to compliance with screening guidelines for diabetic retinopathy. *Ophthalmic Epidemiol* 1999; 6: 61-72.
13. Lima GV, De León OJ, Duarte TM, Rojas DJA. Retinopatía en pacientes diabéticos tratados por diferentes especialistas. Reporte preliminar. *Rev Fac Med UNAM* 2001; 3: 109-112.
14. González VME, Arredondo PB, González VC. Retinopatía diabética: prevalencia y severidad. Registro Hospital Central Sur PEMEX. *Rev Mex Oftalmol* 1994; 68: 61-66.
15. Philips M, Del Río I, Quiroz H. Oportunidades de reducir los costos del tratamiento de la retinopatía diabética en México. *Boletín of Sanit Panam* 1994; 117: 22-32.
16. Hansson-Lundblad C, Holm K, Agardh CD, Agardh E. A small number of older type 2 diabetic patients end up visually impaired despite regular photographic screening and laser treatment for diabetic retinopathy. *Acta Ophthalmol Scand* 2002; 80: 310-315.
17. Porta M, Bandello F. Diabetic retinopathy. A clinical update. *Diabetologia* 2002; 45: 1617-34.