

Prevalencia de retinopatía diabética en población mexicana

Dr. Ariel Prado-Serrano, Dra Marilu Anahí Guido-Jiménez, Dra. Jiny Tatiana Camas-Benítez

RESUMEN

La diabetes mellitus es un problema de salud pública mundial y de alta prioridad en México. Existen complicaciones sistémicas, siendo la retinopatía diabética la principal causa de ceguera y debilidad visual irreversible.

El objetivo del presente estudio fue estimar la prevalencia de edad, género y tipo de retinopatía diabética mediante estudio oftalmológico y fluorangiográfico en pacientes diabéticos atendidos en un servicio de oftalmología, de 1978 a 2008.

Material y método: Se incluyeron todos los sujetos con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 1 y 2, en quienes se practicó historia clínica ocular con valoración oftalmoscópica de retina, fotografía del fondo ocular y fluorangiografía retiniana con fluoresceína. Las imágenes obtenidas fueron valoradas acorde a ausencia o presencia y gravedad de la retinopatía diabética y clasificadas en no proliferativa y proliferativa con o sin edema macular.

Resultados: Los grupos etarios más afectados correspondieron a la 5ª y 6ª décadas estando más perjudicado el género femenino. La prevalencia de la retinopatía diabética fue mayor en el grupo de diabéticos tipo 1 que en el de diabéticos tipo 2.

De 17301 sujetos valorados, 13670 fueron incluidos en el estudio. De éstos, 3965 (29%) no tuvieron retinopatía y 9705 (71%) tuvieron retinopatía variedad no proliferativa en 3591 (37%) y proliferativa en 6114 (63%), con edema macular en 1553 (16%).

Conclusiones: La prevalencia de retinopatía diabética es alta en la población estudiada de diabéticos mexicanos. Existen diferencias importantes en relación con género, grupo etario y gravedad de la retinopatía.

En el futuro cercano aumentará la incidencia de la diabetes mellitus y, en consecuencia, de las complicaciones relacionadas, como la retinopatía, por lo que es evidente implementar programas educativos dirigidos tanto a la población médica en general como a la demandante de los servicios de salud para el entendimiento y atención oftalmológica temprana, previniendo sus devastadoras consecuencias.

Palabras clave: Enfermedades de la retina, diabetes mellitus, retinopatía diabética, retinopatías hipóxicas, edema macular, prevalencia, fluorangiografía.

SUMMARY

Diabetes mellitus is a world wide health problem with high priority in Mexico. There are a variety of systemic complications being the Diabetic retinopathy the main etiology of legal blindness and low vision.

The objective of this study was to determine the prevalence of diabetic retinopathy by clinical and fluorescein angiographic examination in diabetic Mexican subjects in an Ophthalmology Service, from 1978 to 2008.

Materials and methods: All subjects had a definitive diagnosis of type 1 or 2 diabetes mellitus. A complete ocular clinical history, retinal fundus examination and fluorescein angiography were performed and classified according to the severity of non proliferative and proliferative diabetic retinopathy with or without macular edema.

Results: 17301 type 1 or 2 diabetics were studied but only 13670 were included. The fifth and sixth decades of life were the most affected groups. Females had higher number of affected individuals than men. The prevalence of diabetic retinopathy was higher in type 1 than in type 2 diabetes mellitus groups.

In 3965 (29%) subjects it was not possible to find any sign of diabetic retinopathy, 9705 (71%) were diagnosed with diabetic retinopathy, 3591 (37%) had non proliferative variety and 6114 (63%) the proliferative form. Macular edema was present in 1553 (16%) studies.

Conclusions: The prevalence of diabetic retinopathy is high in the diabetic population studied in an Ophthalmology Service in Mexico. There are specific characteristics concerning gender, age and severity of diabetic retinopathy.

In the close future the incidence of diabetes will rise and, as a consequence, the related complications such as retinopathy. The need of educative programs towards the medical staff and the diabetic population in order to understand, detect and treat this devastating ocular complication is mandatory.

Key words: Retinal illness, diabetes mellitus, retinopathy, ischemic retinopathy prevalence, fluorescein angiography.

Servicio de Oftalmología, Hospital General de México.

Correspondencia: Dr. Ariel Prado Serrano. Hospital General de México, Servicio de Oftalmología. Dr. Balmis 144, Col. Doctores. Del. Cuauhtémoc México D.F. Tels: 10350569 o 59996133 exts. 1005 y 1006. Mail. ariprase@hotmail.com, Ariuiamx yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

El término *diabetes mellitus* engloba un conjunto de enfermedades metabólicas caracterizadas por la presencia de niveles elevados de glucosa en sangre que puede estar producida por una deficiente secreción de insulina, una resistencia a la acción de la misma o una mezcla de ambas.

En 1997, la Asociación Americana de Diabetes (ADA) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) establecieron los siguientes criterios diagnósticos de diabetes mellitus:

- Glucemia basal en plasma venoso igual o superior a 126 mg/dl.
- Glucemia al azar en plasma venoso igual o superior a 200 mg/dl en presencia de síndrome diabético (poliuria, polifagia, polidipsia, pérdida inexplicable de peso).
- Glucemia en plasma venoso igual o superior a 200 mg/dl a las 2 horas tras sobrecarga oral de 75 gramos de glucosa.

A su vez, su clasificación incluye:

- Diabetes mellitus tipo 1
 - A. Diabetes mediada por procesos autoinmunes
 - B. Diabetes idiopática
- Diabetes Mellitus tipo 2

Puede presentarse por una resistencia a la insulina acompañada de una deficiencia relativa en su producción pancreática:

- Diabetes gestacional
- Otros tipos específicos de diabetes

Epidemiología

La diabetes mellitus es un problema de salud pública mundial. Casi 189 millones de personas en todo el mundo eran diabéticos en 2003 y, para 2005, se estimaba un aumento a 324 millones, cifra que aumentará a 366 millones en el año 2030, siendo factores que determinan la incidencia creciente el aumento poblacional, herencia, envejecimiento, mayor expectativa de vida, malos hábitos alimenticios y sedentarismo.

En México la encuesta nacional de enfermedades crónicas (ENEC) la ha identificado como un problema de salud pública de alta prioridad existiendo entre 12 a 14 millones de personas diabéticas cuya prevalencia general en el grupo de 20 a 29 años es de 6.7%, de 30 a 39 años se incrementa a 9.6% y de 40 a 49 años aumenta a 13.8% siendo de 17.9% para mayores de 50 años (1).

Existen complicaciones sistémicas múltiples siendo la retinopatía diabética frecuente hasta en 40% de todos los afectados de diabetes, causa principal de ceguera legal y debilidad visual en población económicamente activa (1, 2).

Los sujetos que han padecido diabetes mellitus insulino-dependiente o tipo 1 por 5 años o menos raramente demuestran evidencia de retinopatía diabética (3). Sin embargo, 27% de quienes han tenido diabetes por 5-10 años y 71-90% de los que han tenido diabetes por más de 10 años tienen algún grado de retinopatía (4, 5). Después de 20-30 años la incidencia aumenta a 95% (6) y aproximadamente 30 a 50% de estos pacientes tienen retinopatía diabética proliferativa (7, 8).

Esta complicación se caracteriza por ser una microangiopatía que produce dilataciones saculares en los capilares venosos (rara vez en los arteriales) (9), cercanos a zonas de pobre perfusión que conforman los primeros cambios oftalmoscópicos de este tipo de retinopatía, llamados microaneurismas (10), existiendo además oclusiones microvasculares, cortocircuitos arteriovenosos (11) y de neovascularización. Además, se genera extravasación microvascular de los componentes plasmáticos por daño de la barrera hematorretiniana, hemorragias, edema intrarretiniano y fenómenos exudativos (10-12) cuya severidad, unida a las anomalías de la microvasculatura intrarretiniana, topografía y número de cuadrantes del polo posterior que están involucrados, determina la gravedad y severidad del tipo no proliferativo.

En la variedad proliferativa el principal elemento fisiopatológico es la formación de neovasos como resultado de la isquemia del tejido retiniano (razón por la que es considerada retinopatía hipóxica); vasos que se pueden localizar en la papila, o en cualquier otra parte de la retina y que, al romperse, determinan hemorragias vítreas, prerretinianas y proliferación fibrosa que ejerce tracción sobre la misma retina y ocasiona su desprendimiento. Otra complicación es el glaucoma neovascular, que es secundario a la formación de vasos anormales en el iris y en el seno camerular, formando una membrana fibrovascular que recubre el trabéculo escleral y determina goniosinequias, lo que resulta en un aumento acentuado de la presión intraocular (10-12).

El edema macular diabético es la principal causa de pérdida de visión en el paciente diabético (13), y se debe a fuga de los microaneurismas en el área macular y a falla de las barreras hematorretinianas tanto interna, como externa (14). Clínicamente, a la biomicroscopía la retina se observa edematosa, engrosada y de color grisáceo (15), debiéndose determinar la presencia o no de edema macular clínicamente significativo, que amenaza el centro de la mácula y, por lo tanto, la visión.

El edema macular se define como (13-16):

- Engrosamiento de la retina dentro de las 500 micras del centro de la mácula.
- Presencia de exudados duros, con engrosamiento de la retina dentro de las 500 micras del centro de la mácula.
- Engrosamiento retiniano igual o mayor a un diámetro papilar (DP), el cual esté dentro de una zona del tamaño de un DP del centro macular.

Diagnóstico

Se basa en la semiología clínica e identificación oftalmoscópica de las alteraciones retinianas descritas, documentando la presencia o ausencia de alteraciones vasculares con la angiografía retiniana con fluoresceína o verde de indocianina, exámenes diagnósticos para evaluar las estructuras del fondo ocular y detectar fugas de este material o daños causados a los vasos sanguíneos que nutren la retina (17). La fluoresceína es mejor para el estudio de la circulación retiniana mientras que la indocianina lo es para el estudio de los vasos profundos de la capa coroidea. Ambos son colorantes (fluoresceína de color amarillo-naranja e indocianina

de color verde) que fluorescen (foto sensitivos) en presencia de la luz visible (fluoresceína) o rayos infrarrojos que son invisibles (indocianina) y requieren de cámaras fotográficas sensibles a estos rayos de luz. Normalmente, los vasos retinianos demuestran fluorescencia durante el tránsito del colorante sin producirse fugas y también se detecta fluorescencia de la circulación coroidea (9). La luz proveniente de un flash pasa a través de un filtro azul (o de excitación), entra al ojo y es absorbida por las moléculas de fluoresceína que están circulando en la sangre de los vasos, estimulándolas a que emitan una luz verde-amarilla de una mayor longitud de onda (530 nm), junto con la luz azul que se refleja y que es captada por una cámara fotográfica. El estudio comprende tres fases: la temprana, formada por una fase prearterial, fase arterial, fase arteriovenosa y venosa; fase media o de recirculación y fase tardía. Los datos que pueden interpretarse para llegar a un diagnóstico son: áreas de hipoxia, de fuga o edema, cortocircuitos, anormalidades microvasculares intrarretinianas (IRMA), ingurgitaciones venosas, segmentaciones y papiledema (17,18). Mediante la presencia de hiper o hipofluorescencias se pueden diagnosticar diferentes patologías retinianas entre las que se encuentran oclusiones vasculares, retinopatía diabética e hipertensiva que se pueden estadificar según los hallazgos, malformaciones vasculares, degeneración relacionada con la edad, desprendimiento seroso, maculopatías, edema macular y diversos tumores entre otras (18-19). En la retinopatía diabética hay lesiones hemorrágicas, exudativas y necróticas o isquémicas (19). Dentro de los efectos secundarios por el uso del colorante se encuentran los considerados "normales" (coloración amarilla de piel y orina), transitorios (náusea y vómito, alérgicas severas, anafilaxia, edema de glotis, colapso cardiovascular) y por extravasación del colorante (dolor local o necrosis) (18).

Siendo la diabetes mellitus una patología tan común en México y una de sus complicaciones, la retinopatía, la principal causa de ceguera y debilidad visual en la población conformante de una de las más frecuentes causas de valoración oftalmológica en un Hospital General, se presenta la prevalencia, relación clínica y fluorangiográfica acumulada durante 30 años en el Servicio de Fluorangiografía de un centro hospitalario de concentración que, desde la perspectiva de la salud pública, es importante para obtener un estimado de la magnitud de la retinopatía asociada a la diabetes en la población mexicana, dado que sin este tipo de información es difícil estimar las necesidades preventivas específicas de este amplio segmento poblacional.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio descriptivo, observacional, retrospectivo y transversal en sujetos de cualquier sexo y edad que acudieron al Servicio de Oftalmología del Hospital General de México en el periodo comprendido de junio de 1978 a mayo de 2008, con diagnóstico clínico y de laboratorio de diabetes mellitus tipo 1, o insulinodependiente, y tipo 2, no

insulinodependiente. Cada paciente tenía historia clínica completa, exploración ocular que comprendió determinación de la agudeza visual con cartilla de Snellen, tensión intraocular por aplanación e inspección biomicroscópica de anexos oculares, segmento anterior y fondo de ojo con lente de Goldman, registrándose los resultados en un expediente médico.

Se consideró un paciente con diabetes mellitus cuando reunió los criterios diagnósticos de la OMS en el momento del diagnóstico.

La retinopatía diabética se definió como la alteración retiniana en sujetos con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 1 o 2 acorde a los criterios ETDRS (19) y su severidad se clasificó con base en las variedades no proliferativa y proliferativa con o sin edema macular (19). En todos los pacientes diabéticos se solicitó fluorangiografía retiniana con fluoresceína con objeto de confirmar el grado de daño retiniano. Cada estudio fluorangiográfico consistió en el registro fotográfico de la retina de ambos ojos con cámara retiniana Carl Zeiss/Kowua utilizando película Kodak Ektachrome ASA 100 y Zeiss digital almacenadas en CD-R. Posteriormente se administró por vía intravenosa la fluoresceína sódica (en menos de 10 segundos), registrándose la primera fotografía a los 11 segundos o hasta que apareció el colorante en coroides. El estudio se inició en el ojo más afectado, tomando el área de fondo con intervalos de 1 y 2 segundos y cuando se completó la fase arteriovenosa y se inició la fase tardía, se tomaron fotografías del fondo del ojo contralateral. Si la gravedad de la retinopatía no podía clasificarse en uno de los ojos, se consideró que el individuo tenía características equivalentes a las del otro ojo.

Las imágenes registradas fueron examinadas e interpretadas por tres médicos oftalmólogos con entrenamiento específico en la técnica de imágenes fluorangiográficas, clasificando la retinopatía en no proliferativa con o sin edema macular y proliferativa.

Los resultados fueron registrados en una hoja de recolección de datos incluyendo variables demográficas como edad y género, así como diagnóstico clínico y fluorangiográfico y presencia o ausencia de edema macular, considerando criterios de exclusión aquellos expedientes incompletos, que no tuvieron registro fotográfico del polo posterior o fluorangiográfico.

La prevalencia de retinopatía diabética se calculó como la proporción entre el número de sujetos con esta retinopatía y el número total de diabéticos valorados. La duración de la diabetes se calculó como la diferencia entre el año del diagnóstico y el año del examen oftalmológico.

RESULTADOS

Hallazgos demográficos

Los sujetos incluidos fueron estudiados en el departamento de fluorangiografía de la Unidad de Oftalmología del Hospital General de México, de 1978 a 2008, en que se realizaron un total de 17301 (100%) estudios oftalmológicos y fluorangiográficos en sujetos con diagnóstico de diabetes mellitus, aunque el total de estudios angiográficos en el mismo perio-

do fue mucho mayor, dado que este método diagnóstico se utiliza también para la documentación de otras patologías oculares. El total de sujetos incluidos fue de 13670 (79%), eliminando 3631 (21%) por tener una o más variables de los criterios de exclusión como expedientes incompletos, pérdida del registro fotográfico del polo posterior o fluorangiográfico o abandono de estudio. El promedio de edad de la población estudiada fue de 65.5 años (rango de 9 a 101 años).

La distribución por género fue, de un total de 13670 sujetos (100%), masculino 5331 (39%) y femenino 8339 (61%).

Prevalencia de la retinopatía diabética

En los sujetos diabéticos con estudio clínico de retina y angiografía retiniana, 3965 (29%) no tuvieron signos clínicos o fluorangiográficos de retinopatía y 9705 (71%) del total (13670) tuvieron algún tipo de retinopatía diabética; de éstos 3591 (37%) tuvieron la variedad no proliferativa y 6114 (63%) la proliferativa, con prevalencia de edema macular en ambas variedades de presentación en 1553 (16%) individuos. Hubo un incremento en la prevalencia de cualquier tipo de retinopatía diabética y edema macular con la edad.

Bilateralidad de la retinopatía diabética

De los individuos con cualquier tipo de retinopatía diabética en cualquiera de los ojos, 8886 (65%) fueron bilaterales, es decir, 17772 globos oculares de los cuales 13684 (77%) tuvieron el mismo grado de severidad y los restantes tuvieron diversas combinaciones de gravedad de la retinopatía.

Prevalencia de retinopatía diabética de acuerdo con la duración de la diabetes

La prevalencia global de cualquier tipo de retinopatía diabética fue mayor en los sujetos que tenían diabetes de más de 15 años de duración en comparación con los recientemente diagnosticados. Además, la prevalencia de retinopatía diabética proliferativa fue también mayor en los que tenían diabetes de 15 años o más de duración en comparación con los de reciente diagnóstico. Se observó un aumento en la presentación de edema macular en quienes tenían diabetes de 15 años o más de duración cuando se compararon con los recientemente diagnosticados.

Prevalencia de la retinopatía diabética de acuerdo con el tipo de diabetes

De 13670 sujetos incluidos en el estudio con diabetes diagnosticada y estudio fotográfico y fluorangiográfico del fondo de ojo, 9705 tuvieron retinopatía, 2911 (30%) correspondieron al grupo con diabetes mellitus tipo 1 y 6794 (70%) al tipo 2. En el primer grupo fue más frecuente la retinopatía diabética en comparación con el segundo.

DISCUSIÓN

La diabetes mellitus representa en México un problema de salud pública de extraordinaria importancia. El gasto anual

asignado a esta patología representó el 12.2% del gasto total del sector salud y se estima que la población afectada en México varía según los estudios entre 6.5 y 10 millones de personas (20). En el Hospital General de México*, esta patología está registrada, dentro de los 20 principales motivos de consulta, como la segunda causa de morbilidad por grupo de edad con mayor prevalencia en el género femenino comprendido entre 45 a 59 años de edad en el periodo estudiado, asociándose a 12 de cada 100 muertes, estimándose que cerca de 90% de los pacientes, antes de ingresar a un hospital de especialidades, no tiene acceso a sistemas de atención médica o bien son atendidos en hospitales donde el diagnóstico suele establecerse en forma tardía y el tratamiento es muchas veces inadecuado.

La retinopatía diabética genera un costo anual para el sector salud de 5 millones de dólares (20-21). Es una entidad patológica muy frecuente en la población mexicana y constituye una de las primeras causas de consulta oftalmológica y la primera causa de ceguera prevenible y debilidad visual en el Servicio de Oftalmología del Hospital General de México.

A pesar de ser una patología muy estudiada, hasta la realización del presente estudio existía en la literatura oftalmológica nacional escasa información sobre la prevalencia en población mexicana, no teniéndose referencias comparativas más que con la literatura extranjera basada en muestras de grupos étnicos diferentes a los de este trabajo.

Del total de sujetos estudiados, el número de pacientes del sexo femenino fue mayor, acorde con otros reportes (22). El riesgo de desarrollar retinopatía en relación con el tiempo de evolución de la diabetes observado en este estudio se aprecia también en otras publicaciones (23-25), fenómeno relacionado por Davison y cols. (26) quienes establecen que la probabilidad de desarrollar retinopatía diabética es proporcional a la duración de la enfermedad (27), lo cual se observó en este estudio resaltando la baja incidencia de retinopatía en sujetos con diagnóstico reciente (28), probablemente debido a que su defecto metabólico se descubrió cercano a su inicio, con un descontrol de su glucemia por menor tiempo y menores complicaciones microvasculares, datos igualmente mencionados por Hanis y cols. (20) en referencia a población hispana.

Los grupos de edad más afectados estuvieron comprendidos entre los 50 y 70 años, población que dadas las expectativas actuales de vida, es económicamente activa, aunque la mayor prevalencia en sujetos de edad avanzada se relaciona con la mayor duración de la diabetes que, en términos de calidad de vida, implica mayor desarrollo de retinopatía y deterioro sistémico (28, 29). La prevalencia de retinopatía proliferativa fue mayor en sujetos con diabetes mellitus tipo 1 que del tipo 2, debido a que esta complicación se desarrolla a edad más temprana con mayor duración de la diabetes e incidencia de retinopatía. Los datos obtenidos en relación con el tiempo de evolución y tipo de diabetes en el presente estudio son susceptibles de comparación con series poblacionales hispanas (30-31) que reportan, en países como España (32), que

*Fuente: Servicio de estadística y planeación, Hospital General de México.

los pacientes con diabetes mellitus tipo 1 de 10 años de evolución desarrollan retinopatía en 89% y 67% en diabéticos tipo 2. En Brasil, los pacientes diabéticos tipo 2, a los 15 años de evolución, presentan retinopatía en 97% y 80% en el tipo 1 (33). Perú tiene 78% de pacientes con diabetes tipo 2 de 15 años de evolución con algún grado de retinopatía (29). En Chile se reporta que 90% de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de 20 años de evolución presentan algún grado de retinopatía y 100% de los diabéticos tipo 1 a los 20 años de evolución (30), series que contrastan con las de Cuba donde la retinopatía diabética se reporta en 20.5% de diabéticos tipo 2 de los que 16.1% tienen la variedad no proliferativa y 4.4% la proliferativa (31).

Aun cuando la diabetes es una enfermedad sistémica, la retinopatía diabética fue unilateral hasta en un tercio de los casos, hecho que sugiere que al encontrarse signos de retinopatía unilateral, el diagnóstico diferencial debe considerarse inclusive en personas sin diagnóstico establecido de diabetes (32).

En las etapas tempranas, las alteraciones microestructurales de la vasculatura, detectables oftalmoscópicamente, son de difícil diferenciación (33), la cual es posible mediante la fluorangiografía (17) con la que se confirmó el grado de severidad de esta retinopatía en más de 50% de los casos, coincidente con trabajos previos (34) que mencionan las cinco patologías más frecuentes que requieren de la utilización de la fluorangiografía diagnóstica (17, 18, 35).

El edema macular, manifestación importante de esta retinopatía que sólo se detecta clínicamente en 50% de los casos, es la principal causa de ceguera legal en pacientes diabéticos (13). En casos severos el líquido extravasado en la capa plexiforme externa es lo suficientemente importante como para detectarse (edema macular cistoide) en la fluorangiografía (17), lo que frecuentemente se observa en ojos con otros signos de retinopatía diabética no proliferativa severa. En etapas más avanzadas aparecen signos de hipoxia retiniana, incluyendo múltiples hemorragias, exudados blandos, tortuosidades, dilataciones venosas, anomalías en la microcirculación intrarretiniana (9) (AMIR), capilares dilatados que funcionan como colaterales y amplias áreas de no perfusión capilar observables en la fluorangiografía (17-18).

La fluorangiografía ha contribuido en forma muy importante a la comprensión, diagnóstico y tratamiento de muchas enfermedades coriorretinianas (12). Es un estudio relativamente sencillo que utiliza fluoresceína cuyos efectos tóxicos como extravasación y necrosis local, inyección arterial inadvertida, náuseas, vómitos, reacciones vasovagales, alérgicas, anafilácticas, alteraciones neurológicas, tromboflebitis y muerte son reacciones idiosincrásicas descritas con anterioridad, dependientes de la susceptibilidad individual, sin embargo, en este estudio únicamente se presentaron urticaria, fiebre y escalofríos en forma excepcional, lo que coincide con otras series (17, 18).

La retinopatía diabética y la pérdida visual consecutiva pueden disminuir mediante acciones preventivas (35). Es indispensable mayor conocimiento y difusión en la población

general y en los sujetos con cualquier tipo de diabetes ya que 63% de los diabéticos tuvieron variedad proliferativa (36).

Una limitación muy importante que determinó dispersión en este estudio fue el carácter retrospectivo y larga duración, tiempo en el que se perdió el seguimiento de los pacientes, expedientes, estudios fotográficos y fluorangiográficos hasta en 35 a 40% de la población estudiada, lo que subestima la verdadera prevalencia de esta retinopatía. La población de este estudio se basó en criterios diagnósticos tanto de diabetes como de retinopatía, que han variado a lo largo de los 30 años en los que se registraron miles de estudios y que concluyó con la elaboración de este trabajo, pero que deberán ser considerados en estudios epidemiológicos prospectivos a futuro en los que se determine con mayor exactitud la prevalencia de esta complicación.

Ante la mayor expectativa de vida actual, los hábitos higiénico-dietéticos, los factores raciales y la carencia de educación en general y cultura sanitaria en lo específico, es de esperarse un aumento en esta epidemia metabólica y de una de sus complicaciones más devastadoras, la retinopatía diabética. Actualmente se considera como un problema de Salud Pública y, a pesar de conocerse la historia natural de la enfermedad, la existencia de un método diagnóstico aceptado, tratamiento precoz benéfico y tratamiento efectivo (láser), cuando ésta ya se estableció, la ceguera y debilidad visual resultantes seguirán en aumento. Conocer este hecho sólo representa el inicio de una solución parcial que sólo se concretará con la planeación adecuada de políticas gubernamentales de salud preventiva y optimización de recursos (ambos sólo teóricos hasta el momento), y con la implementación de grupos multidisciplinarios de autoayuda conformados por la población afectada y profesionales y/o educadores en diabetes, así como la implementación de asignaturas que den prioridad a la prevención antes que a la sanación, en los planes de estudio de pre y posgrado de todas las carreras afines a este grave problema de salud, que se vive aún en el nuevo milenio.

Agradecimiento

El presente trabajo fue realizado con la interpretación fluorangiográfica de los doctores Enrique Rabinovitz,[†] Fernando Castañón,[†] Guillermo León.

REFERENCIAS

1. Amos AF, McCart DJ, Zimmet P. The Rising global burden of diabetes and its complications: estimates and projections to the year 2010. *Diabet Med* 1997; 14(suppl 5):S1-85.
2. Zimmet P, Alberti KG, Sahw J. Global and social implications of the diabetes epidemic. *Nature* 2001; 414:782-787.
3. West SK, Muñoz B, Klein R y cols. Risk factors for type II diabetes and diabetic retinopathy in a Mexican-American population: Proyecto VER. *Am J Ophthalmol* 2002; 134:390-398.
4. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group: Early photocoagulation for diabetic retinopathy: ETDRS report No 9. *Ophthalmology* 1991; 98:766.

- 5 Klein R, Klein BE, Moss SE, Linton KL. The Beaver Dam Eye Study. Retinopathy in adults with newly discovered and previously diagnosed diabetes mellitus. *Ophthalmology* 1992; 9:58-62.
- 6 Klein R, Klein BE, Moss SE, Cruickshanks KJ. The Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy: XVII. The 14-year incidence and progression of diabetic retinopathy and associated risk factors in type 1 diabetes. *Ophthalmology* 1998; 105:1801-1815.
- 7 Klein R, Klein BE, Moss SE, Cruickshanks KJ. The Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy. XIV. Ten-year incidence and progression of diabetic retinopathy. *Arch Ophthalmol* 1994; 112:1217-1228.
- 8 Ravinobitz KE. Las maculopatías hipóxicas. México. 1986
- 9 Bloodworth JMB, Engerman RL. Diabetic microangiopathy in the experimentally diabetic dog and its prevention by careful control with insulin. *Diabetes* 1973; 22:290.
- 10 Bloodworth JMB, Molitor DL. Ultrastructural aspects of human and canine diabetic retinopathy. *Invest Ophthalmol* 1965; 4:1037.
- 11 Benson EW. Duane's Clinical Ophthalmology on CD-ROM, vol 3 Cap 30; Philadelphia, Lippincott Wilkins, 2003.
- 12 Pelzek C. Diabetic macular edema: review and update. *Ophthalmol Clin North Am* 2002; 15(4):555-563.
- 13 Yanoff M, Duker JS. *Ophthalmology* CD-ROM, section 8.20, Mosby 1998.
- 14 Klein R, Klein BE, Moss SE. Visual impairment in diabetes *Ophthalmology* 1984; 91:1-9.
- 15 Rodriguez J, Sanchez R, Muñoz B y cols. Causes of blindness and visual impairment in a population-based sample of U.S.Hispanics. *Ophthalmology* 2002; 109:737-743.
- 16 Hara T, Inami M. Efficacy and safety of fluorescein angiography with orally administered sodium fluorescein. *Am J Ophthalmol* 1998; 126:560-564.
- 17 Danis PD, Stephens T. Phototoxic reactions caused by sodium fluorescein. *Am J Ophthalmol* 1997; 123:694-696.
- 18 Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Fundus photographic risk factors for progression of diabetic retinopathy. ETDRS report No 10. *Ophthalmology*, 1991; 98:823.
- 19 Hanis CL, Hewett-Emmett D, Berlin TK, Schull WJ. Origins of U.S. Hispanics. Implications for diabetes. *Diabetes Care* 1991; 14:618-627.
- 20 Tudor SM, Hamman RF, Baron A y cols. Incidence and progression of diabetic retinopathy in hispanics and non-Hispanic whites with type 2 diabetes. San Luis Valley Diabetes Study, Colorado. *Diabetes Care* 1998; 21:52-61.
- 21 Klein R, Klein BE, Moss SE y cols. The Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy X. Four-year incidence and progression of diabetic retinopathy when age at diagnosis is 30 year or more. *Arch Ophthalmol* 1989; 107:244-249.
- 22 Prevent Blindness America. Vision problems in the U.S.: Prevalence of adult vision impairment and age related eye disease in America. En: [http://www. Prevent blindness.org/vpus/VPUS_report_web.pdf](http://www.Preventblindness.org/vpus/VPUS_report_web.pdf). Accessed May 19, 2003.
- 23 Mitchell P, Smith W, Wang JJ, Attebo K. Prevalence of diabetic retinopathy in an older community. The Blue Mountains Eye Study. *Ophthalmology* 1998; 105:406-411.
- 24 West SK, Klein R, Rodriguez J y cols. Diabetes and diabetic retinopathy in a Mexican-American population: Proyecto VER. *Diabetes Care* 2001;24:1204-1209.
- 25 Davison MB, Schriger DL, Peters AL, Lober B. Relationship between fasting plasma glucose and glycosylated hemoglobin: potential for false-positive diagnoses of type 2 diabetes using new diagnostic criteria. *JAMA* 1999; 281:1203-1210.
- 26 Klein R, Klein BEK, Moss SE y cols. The Wisconsin epidemiologic study of diabetic retinopathy. III. Prevalence and risk of diabetic retinopathy when age of diagnosis is 30 or more years. *Arch Ophthalmol* 1984; 102:527-532.
- 27 Varma R, Paz S, Azen S y cols. The Los Angeles Latino Eye Study. Design, methods and baseline data. *Ophthalmology* 2004; 111:1121-1131.
- 28 Esther, y cols. Factores de riesgo asociados a retinopatía diabética tipo 2. *Acta Medica Peruana* 2006; 21(1):4-7.
- 29 Haffener SM, Fong D, Stern MP y cols. Diabetic retinopathy in Mexican-Americans and non-Hispanic whites. *Diabetes Care* 1991; 14:618-627.
- 30 Fiegel KM, Ezzati TM, Harris MI y cols. Prevalence of diabetes in Mexican-Americans, Cubans and Puerto Ricans from the Hispanic Health and Nutrition Examination Survey, 1982-1984. *Diabetes Care* 1991; 14:628-638.
- 31 Romero A y cols. Epidemiología de la retinopatía diabética en pacientes tipo II. *Arch Soc Esp Oftal* 2007; 82:209-218.
- 32 Selbach R. *Revista de Sociedad medica brasileña*. Brasil. 2004:50.
- 33 Romero P y cols. Actualización en la epidemiología de la retinopatía diabética. *Annals Oftalmologia* 2004; 12(3)140-148.
- 34 Schatz H y cols. Interpretation of Fundus Fluorescein Angiography. *EUA*. 1978:10-54.
- 35 Negi A. Epidemiología de la Retinopatía diabética. *J Royal Soc Med*. 2003; 96:266-272.
- 36 Klein R, Klein BE, Moss SE, Linton KL. The Beaver Dam Eye Study. Retinopathy in adults with newly discovered and previously diagnosed diabetes mellitus. *Ophthalmology* 1992; 99:58-62.