



ARCHIVOS DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE OFTALMOLOGÍA

www.elsevier.es/ofthalmologia



Artículo original

Cribado de retinopatía diabética y teleoftalmología

M. Martínez Rubio^{a,*}, M. Moya Moya^a, A. Bellot Bernabé^b y J. Belmonte Martínez^a

^a Servicio Oftalmología, Hospital General Universitario Alicante, Alicante, España

^b Centro de Salud de los Ángeles, Alicante, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 16 de febrero de 2011

Aceptado el 8 de abril de 2012

On-line el 29 de junio de 2012

Palabras clave:

Retinopatía diabética

Teleoftalmología

Telemedicina

Cribado de diabetes

Cámara no midriática

R E S U M E N

Objetivo: Conocer la prevalencia de retinopatía diabética (RD) y evaluar nuestra experiencia en cribado RD en un estudio llevado a cabo entre el Servicio de Oftalmología del Hospital General Universitario de Alicante y el Departamento 19 de Atención Primaria de Alicante mediante la utilización de retinografías con cámara no midriática y telemedicina.

Métodos: Estudio descriptivo transversal de 2.435 pacientes diabéticos desde el 1 de febrero de 2006 hasta el 1 de febrero de 2009, obteniéndose tres retinografías de 45° en ambos ojos de cada paciente mediante cámara no midriática que son enviadas al Servicio de Oftalmología por la intranet del Hospital, donde son valoradas por dos oftalmólogos expertos en retina que emiten un informe individualizado de cada paciente.

Resultados: La prevalencia de retinopatía diabética fue del 17,90%. De ellos un 80,73% presentaban RD no proliferativa leve y moderada, y un 12,16% RD no proliferativa severa y 2,29% RD proliferativa y 4,82% maculopatía diabética asociada a algún grado de retinopatía. En 41 pacientes (1,69%) las retinografías obtenidas no fueron valorables.

Conclusiones: Destacamos las ventajas de la teleoftalmología en el cribado de pacientes diabéticos al permitir un diagnóstico y tratamiento precoces, y mejorar el circuito de comunicación entre atención primaria y especializada.

© 2011 Sociedad Española de Oftalmología. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Diabetic retinopathy screening and teleophthalmology

A B S T R A C T

Objective: To determine the prevalence of diabetic retinopathy (DR) and evaluate our experience in DR screening in a study carried out between the Ophthalmology Department of the University General Hospital of Alicante and Department 19 Primary Care of Alicante by using a non-retinal mydriatic camera and telemedicine.

Material and methods: A descriptive, cross-sectional study was conducted on 2,435 diabetic patients from 1 February 2006 to 1 February 2009. Three 45° retinographies of both eyes of each patient were obtained and sent to the Department of Ophthalmology via the hospital intranet. These were then evaluated by 2 ophthalmologists, experts in the retina, with each issuing an individualized report for each patient.

Results: The prevalence of DR was 17.90%, with 80.73% of them having mild-moderate proliferative DR, 12.16% severe non-proliferative DR, 2.29% proliferative DR, and 4.82% with diabetic

Keywords:

Diabetic retinopathy

Teleophthalmology

Telemedicine

Diabetic screening

Non-mydriatic fundus camera

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: martinez_magrub@gva.es (M. Martínez Rubio).

0365-6691/\$ – see front matter © 2011 Sociedad Española de Oftalmología. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.oftal.2012.04.004>

maculopathy associated with any level of retinopathy. The retinographies were considered low quality in 41 patients (1.69%).

Conclusions: We highlight the benefits of the tele-ophthalmology in screening diabetic patients to enable early diagnosis and treatment, and improving the circuit of communication between primary and specialist care.

© 2011 Sociedad Española de Oftalmología. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

La Organización Mundial de la Salud calcula que en el mundo hay más de 180 millones de pacientes diabéticos y es probable que esta cifra aumente a más del doble para el año 2030¹. Un objetivo primario de la Declaración de St. Vicent fue conseguir una reducción significativa de ceguera debido a esta enfermedad².

La retinopatía diabética (RD) es la principal causa de ceguera en población en edad laboral de los países desarrollados¹. Aproximadamente un 2% de pacientes diabéticos estarán ciegos después de 15 años y un 80% presentarán algún grado de retinopatía diabética¹⁻³.

La detección y tratamiento precoz de la RD en fases iniciales puede evitar la ceguera de los pacientes diabéticos según demostraron los estudios Diabetic Retinopathy Study(DRS) y Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS)^{4,5}.

Con el fin de detectar RD en estadios precoces, antes que de que exista pérdida de agudeza visual, han sido establecidas guías internacionales de cribado de diabetes. En pacientes con diabetes tipo I el primer examen oftalmológico debe ser realizado a los 5 años del diagnóstico y posteriormente, una revisión anual, y en diabetes tipo II el primer examen debe ser realizado en el momento del diagnóstico, y posteriormente, revisión anual⁶.

La telemedicina puede ser aplicable para el diagnóstico de RD como un método válido, según trabajos publicados^{3-5,7}. La utilización de la teleoftalmología mediante la obtención de imágenes retinianas digitales con cámara no midriática representa una alternativa eficaz para diagnóstico y tratamiento precoz de pacientes diabéticos³, reduciendo el coste y los inconvenientes para el paciente⁷⁻¹⁵, con la ventaja de proporcionar asistencia sanitaria a un elevado número de pacientes y reduciendo los tiempos de espera^{16,17}.

En este trabajo se presenta nuestra experiencia en teleoftalmología en 2.435 pacientes diabéticos analizando los resultados y ventajas de esta técnica.

Material y métodos

Estudio descriptivo transversal de 2.435 pacientes diabéticos de edad superior o igual a 18 años diagnosticados de diabetes de nuestra área sanitaria desde el 1 de febrero de 2006 hasta el 30 de septiembre de 2008.

La población atendida en el Hospital General Universitario de Alicante es de 262.572, que corresponde al Departamento 19 de la Comunidad Valenciana.

Los sujetos del estudio fueron 56,46% hombres (1.375) y 43,54% mujeres (1.060), de edades comprendidas entre 25 y 88 años, con edad media de 62 años.

Con relación al tipo de diabetes el 97,58%(2.376 pacientes) eran diabéticos tipo II y el 2,42%(59 pacientes), diabéticos tipo I.

Las imágenes digitales fueron capturadas en un Centro de Salud del Área 19 de Alicante (España) mediante un retinógrafo no midriático (Retinógrafo Topcon TRC-NW 100) por una enfermera entrenada para su obtención.

Tres fotografías de 45° fueron obtenidas de cada ojo, que comprendían la mácula, la retina nasal y papila, y la retina temporal superior e inferior.

Las retinografías se realizaron sin midriasis previa, excepto en 127 pacientes (5,22%) con dificultad en la obtención, donde se utilizó una gota de colirio Tropicamida (1ml/10 mg Tropicamida, Laboratorio Alcon Cusí), lo que mejoró las imágenes obtenidas en 86 (3,53%), permitiendo su valoración; en 41 (1,69%) no se obtuvieron imágenes de calidad para poder ser evaluadas, que se remitieron al Centro de Especialidades.

El software empleado (Imágenet i-Base) (Topcon) gestiona y tramita la realización de las retinografías obtenidas, garantiza la captura y transmisión de imágenes y permite enviar datos de la historia clínica del paciente (edad, tipo de diabetes, tiempo de evolución, antecedentes HTA, tipo de tratamiento, etc.). El programa crea packs con datos e imágenes de los pacientes que son enviados a través de la Intranet protegida del Hospital a la que solo tiene acceso personal autorizado. Se establecieron restricciones al uso de la información de modo que solo podía ser conocida por los profesionales implicados en el estudio. Todas las imágenes eran enviadas al centro de referencia (Hospital General Universitario Alicante).

Todas las retinografías eran valoradas por dos oftalmólogos del Servicio de Oftalmología del Hospital de referencia, de la Sección de Retina, en un monitor de alta resolución TFT de 17 pulgadas. Tras evaluar las imágenes se realizaba un diagnóstico siguiendo la clasificación de la Academia Americana de Oftalmología¹⁸, clasificándolas en no retinopatía, RD no proliferativa leve, RD proliferativa moderada, severa y proliferativa, así como la presencia de edema macular en base a la presencia de exudados duros a <500 μ de fóvea. A continuación el oftalmólogo emitía un informe de cada paciente, con las recomendaciones a seguir: revisión anual en ausencia de RD, revisión en Centro de Especialidades si presentaba RD leve o moderada, y también en caso de opacidad de medios que impidieran valorar las retinografías, así como en presencia de otras enfermedades (DMAE, trombosis vascular, membrana epirretinianas, excavación papilar sospechosa de glaucoma, nevus atípicos, etc.). A los pacientes

Tabla 1 – Prevalencia de retinopatía diabética

Retinopatía	Nº pacientes	% pacientes
No proliferativa leve y moderada	350	80,73
No proliferativa severa	55	12,16
RD proliferativa	10	2,29
Edema macular más RD	21	4,82

con RD no proliferativa severa y proliferativa, así como con maculopatía se les citaba directamente en el hospital para angiografía fluoresceínica (AGF) y tratamiento láser.

Resultados

La prevalencia de pacientes con algún grado de RD era del 17,90% (436 pacientes con retinopatía de un total de 2.435 pacientes diabéticos). De estos pacientes, 350 tenían un grado de RD no proliferativa leve y moderada (80,73%), 55 pacientes tenían RD no proliferativa severa (12,16%), 10 pacientes con RD proliferativa (2,29%) y 21 pacientes tenían una maculopatía diabética asociada a algún grado de retinopatía (4,82%) (tabla 1).

De 2.435 pacientes examinados fueron citados en el Hospital para estudios AGF y tratamiento 86 que presentaban RD no proliferativa severa, proliferativa y maculopatía asociada a retinopatía, lo cual representa un 3,53% del total (tabla 2).

Un total de 350 pacientes con signos de RD leve y moderada (14,37%) fueron enviados a revisión en el centro de especialidades por el Servicio de Oftalmología en 6 meses.

En 53 pacientes (2,18%) las imágenes obtenidas no fueron analizadas por la presencia de opacidad de medios en 41 (1,69%) (cataratas, hemorragia vítrea), o por la presencia de otra enfermedad en 12 (0,49%) (DMAE, sospecha de glaucoma, nevus coroideos sospechosos) siendo remitidos al centro de especialidades.

Hubo 1.946 (79,92%) pacientes diabéticos examinados que no presentaban signos de RD y, por tanto, se beneficiaron del cribado de RD sin requerir el examen oftalmológico tradicional.

Discusión

En este artículo presentamos los resultados del primer trabajo sobre cribado de RD y telemedicina realizado en la provincia de Alicante de 2.435 pacientes diabéticos.

Las retinografías fueron obtenidas por un técnico del Área 19 de Salud y transmitidas mediante la Intranet al Servicio de

Oftalmología del Hospital General Universitario de Alicante. Se obtenían tres retinografías de 45° según el protocolo de Joslin Vision Network²⁰. El riesgo de realizar mayor número de fotografías es que puede disminuir la calidad, debido a la miosis pupilar inducida por flashes repetidos.

Las fotografías digitales de fondo de ojo tienen la ventaja de que pueden ser obtenidas con mínimo coste e inconveniente para el paciente y ser transmitidas electrónicamente para valoración por expertos. Numerosos trabajos han demostrado que el cribado oftalmológico con cámara no midriática de pacientes diabéticos es una de las intervenciones en salud con mejor relación coste efectividad^{9,11,12}, y además es un método con gran sensibilidad y especificidad^{3,13}.

La prevalencia de pacientes con RD fue de 17,90% en el límite inferior si se comparan con otros trabajos publicados^{10,11,14,16,19,21} que oscilan entre el 17,2 y el 30%, quizás debido a que en nuestro estudio los pacientes que ya habían sido diagnosticados de RD fueron excluidos. Hemos utilizado el sistema de Clasificación Clínica Internacional de la RD recomendada por la AAO, coincidiendo con el trabajo publicado recientemente de Vleming et al.¹⁹, obteniendo menor prevalencia de RD en nuestro estudio 17,90% con respecto a otros publicados^{16,19}.

Ochenta y seis pacientes (3,53%) del total fueron citados directamente en el Hospital para estudio AGF y tratamiento con láser (RD no proliferativa severa, proliferativa o maculopatía). Con este método de cribado de RD a estos pacientes se les realizó un diagnóstico y tratamiento precoz.

La diabetes es una enfermedad crónica, y siguiendo las recomendaciones del Panel de Retina de la Academia Americana de Oftalmología de revisiones, emplear la técnica habitual de exploración de fondo de ojo mediante midriasis, lámpara de hendidura y lente de 78D nos llevaría a una sobrecarga asistencial que impediría la revisión anual de todos los pacientes diabéticos.

En nuestra área existe una lista de espera para consulta ambulatoria oftalmológica de 3 meses. En caso de que el oftalmólogo detecte retinopatía susceptible de tratamiento, derivará al paciente a la Consulta de Polo Posterior del Hospital con una demora de otros 2-3 meses.

Con el método de cribado de RD mediante cámara no midriática los pacientes diabéticos acuden a la consulta de atención primaria y son citados para retinografías en el Centro de Salud de referencia con un intervalo inferior a 3 días, ya que las imágenes se toman todos los días sin lista de espera para retinografías. El procedimiento de exportación e importación de imágenes tarda una media de 8 días. Los pacientes con retinopatía susceptible de estudio AGF y tratamiento son citados directamente en la consulta de Polo Posterior en un intervalo máximo de 15 días desde la realización de las retinografías. Solo serán enviados a la consulta ambulatoria oftalmológica aquellos pacientes que presenten retinopatía sin indicación de tratamiento. Los pacientes sin retinopatía serán citados para revisión anual con cámara no midriática.

Por tanto la aplicación de la telemedicina permite descongestionar las consultas de oftalmología ambulatoria, y reducir el tiempo en la realización del diagnóstico y tratamiento correspondiente, sin demoras que en algunos casos pueden originar graves problemas para el paciente.

Tabla 2 – Informe final de pacientes evaluados

Informe	Nº total pacientes (%)
Revisión anual con cámara no midriática	1.946 (79,92%)
Revisión en centro de especialidades (RD no proliferativa leve o moderada)	350 (14,37%)
Consulta Hospital (AGF/láser)	86 (3,53%)
Revisión en centro de especialidades (mala visualización, otros diagnósticos)	53 (2,18%)

El cribado de pacientes diabéticos mediante retinografías obtenidas con cámara no midriática es un método muy válido que permite la evaluación de grandes poblaciones de diabéticos, detectando aquellos pacientes que presenten RD en estadios más precoces o sean candidatos de tratamiento, evitando de este modo la evolución a estadios más avanzados.

Es un método de cribado con grandes posibilidades debido al crecimiento esperado en el número de pacientes diabéticos en el futuro y al reducido número de oftalmólogos para su evaluación. La participación de personal técnico entrenado puede ayudar para extender el cribado de pacientes con RD a poblaciones más amplias.

Presenta además la ventaja de potenciar la relación entre asistencia primaria y asistencia especializada.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- Fong DS, Aiello LP, Gardner TW, King GL, Blankenship G, Cavallerano JD, et al. Diabetic retinopathy. *Diabetes Care*. 2003;26:S99-102.
- World Health Organization. International Diabetes Foundation Europe. Diabetes care and research in Europe: the Saint Vicent declaration. *Diabet Med*. 1990;7:360.
- Gómez-Ulla F, Fernández MI, González F, Rey P, Rodríguez M, Rodríguez-Cid MJ, et al. Digital retinal images and teleophthalmology for detecting and grading diabetic retinopathy. *Diabetes Care*. 2002;25:1384-9.
- Photocoagulation treatment of proliferative diabetic retinopathy. Clinical application of Diabetic Retinopathy Study (DRS) findings. DRS report Number 8 the Diabetic Retinopathy Study Research Group. *Ophthalmology*. 1981;583-600.
- Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Photocoagulation for diabetic macular edema: ETDRS report number 1. *Arch Ophthalmol*. 1985;103:1796-806.
- American Diabetes Association. Clinical practice recommendations. *Diabetes Care*. 1998;21:S1-98.
- Taylor CR, Merin LM, Salunga AM, Hepworth JT, Crutcher TD, O'Day D, et al. Improving diabetic retinopathy screening ratios using telemedicine-based digital retinal imaging technology. *Diabetes Care*. 2007;30:574-8.
- Williamson TH, Keating D. Telemedicine and computer in diabetic retinopathy screening. *Br J Ophthalmol*. 1998;82: 5-7.
- Klonoff DC. Diabetes and Telemedicine. *Diabetes Care*. 2003;26:1626-8.
- Serrano García MA, Pareja Ríos A, Losada Castillo MJ, Quijada Fumero E. Teleoftalmología. Un arma eficaz. *Arch Soc Canar Oftal*. 2007;18:1-5.
- Abreu Reyes P, Gil Hernández MA, Abreu R. Telemedicina en el screening de la retinopatía diabética: nuestra experiencia. *Arch Soc Canar Oftal*. 2003;14:1-4.
- Baeza Díaz M, Gil Guillén V, Orozco Beltrán D, Pedrera Carbonell V, Ribera Montes C, Pérez Pons I, et al. Validez de la cámara no midriática en el cribado de la retinopatía diabética y análisis de indicadores de riesgo de la retinopatía. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2004;79:433-41.
- Ahmed J, Ward TP, Bursell S-E, Aiello LM, Cavallerano JD, Vigersky RA. The sensitivity and specificity of nonmydriatic digital stereoscopic retinal imaging in detecting diabetic retinopathy. *Diabetes Care*. 2006;29:2205-9.
- Liesenfeld B, Kohner E, Piehlmeier W, Kluthe S, Aldington S, Porta M, et al. A telemedical approach to the screening of diabetic retinopathy: digital fundus photography. *Diabetes Care*. 2000;23:345-8.
- Aoki N, Dunn K, Fukui T, Beck JR, Schull WJ, Li HK. Cost-effectiveness analysis of telemedicine to evaluate diabetic retinopathy in a prison population. *Diabetes Care*. 2004;27:1095-101.
- Massin P, Aubert JP, Erginay A, Bourovitch JC, BenMehidi A, Audran G, et al. Screening for diabetic retinopathy: the first telemedical approach in a primary care setting in France. *Diabetes Metab*. 2004;30:451-7.
- Cavallerano J, Aiello L. Emerging trends in ocular telemedicine:the diabetic retinopathy model. *J Telemed Telecare*. 2005;11:163-6.
- Wilkinson CP, Ferris III FL, Klein RE, Lee PP, Agardh CD, Davis M, et al. Proposed International Clinical Diabetic Macular Edema Disease Severity Scales. *Ophthalmology*. 2003;1:1677-82.
- Vleming EN, Castro M, López Molina M, Teus MA. Estudio de prevalencia de retinopatía diabética en pacientes diabéticos mediante retinógrafo no midriático. *Arch Soc Esp Oftalm*. 2009;84:231-6.
- Bursell SE, Cavallerano JD, Cavallerano AA, Clermont AC, Birkmire-Peters D, Aiello LP, et al. Stereo nonmydriatic digital-video color retinal imaging compared to ETDRS 7-standard field 35-mm stereo color photos to diagnose level of diabetic retinopathy. *Ophthalmology*. 2001;108: 572-85.
- García Serrano JL, Serrano Laborda D, López Pozas M, Cabello Aparicio C, Castro Rosales L. Estudio Granada sobre retinopatía diabética. Cribado de 8.224 pacientes diabéticos I. *Arch Soc Esp Oftalm*. 2007;82:1-13.