



ISSN: 1697-090X

Inicio Home

Índice del volumen
Volume index

Comité Editorial
Editorial Board

Comité Científico
Scientific Committee

Normas para los
autores Instruction to
Authors

Derechos de autor
Copyright

Contacto/Contact:

INTERVALOS Y TÉCNICAS PARA LA DETECCIÓN DE RETINOPATÍA DIABÉTICA

M^a Mercedes Tabares Sánchez MD., Patricia Pontón Méndez MD., Ian Roberts Martínez-Aguirre MD., Francisco Javier Jiménez Benito MD., PhD.

**¹Servicio de Oftalmología del Hospital Universitario de Burgos
Burgos. España**

Email: i.roberts.ma@gmail.com

Rev Electron Biomed / Electron J Biomed 2018;1:9-16.

[Comentario del revisor Dr. Eduardo Mayorga.](#) Jefe Honorario del Servicio de Oftalmología del Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina

[Comentario de la revisora Betty Giselle Arteaga, MD.](#) Médica de Planta, Servicio de Oftalmología, Hospital Italiano de Buenos Aires; Secretaria Académica, Carrera de Especialización en Oftalmología; Profesora Asistente, Departamento de Clínica Quirúrgica, Instituto Universitario del Hospital Italiano de Buenos Aires. Argentina

RESUMEN

La diabetes mellitus es la enfermedad endocrinológica más frecuente. Afecta al 13% de la población en España y la retinopatía diabética es su complicación más habitual, afectando a casi el 30% de los pacientes.

La detección temprana y un tratamiento rápido de la retinopatía diabética permiten la prevención del deterioro visual relacionado con la diabetes. Por lo tanto, es imprescindible establecer un sistema de cribado eficaz.

Se recomiendan revisiones oculares anuales o bianuales para detectar la retinopatía diabética en pacientes con diabetes. El escaso cumplimiento de estas recomendaciones por parte de los pacientes y la gran carga asistencial, hacen que la telemedicina basada en la fotografía digital del fondo de ojo sea una solución eficaz para este problema;

reservándose pruebas más específicas como la tomografía de coherencia óptica (OCT) para el diagnóstico y cuantificación del edema macular diabético (EMD).

Posiblemente, en el futuro, el uso de retinógrafos asociados a smartphone podrán ser utilizados para el cribado de la retinopatía diabética.

PALABRAS CLAVE:

Retinopatía diabética; Cribado; Técnicas de imagen retiniana, Telemedicina; Smartphone.

ABREVIATURAS:

Tomografía de coherencia óptica (OCT)
Diabetes mellitus (DM)
Retinopatía diabética (RD)
Edema macular diabético (EMD).

ABSTRACT

Diabetes mellitus is the most prevalent endocrinological disease. It affects the 13% of the population in Spain and its main complication, diabetic retinopathy, affects the 30% of the diabetic patients.

An early diagnosis and treatment allow the prevention of the visual impairment related to Diabetes. Therefore, it is vital to set up an efficient screening program.

It is recommended an annual or biennial review to detect Diabetic Retinopathy in diabetic patients. The poor compliance of these recommendations by the patients and the huge healthcare burden make telemedicine fundus photography an efficient solution for this problem; OCT and other more specific test would be reserved for diagnosis and quantitative measurement of cystic macular edema (CME).

Probably, the use of Smartphone Based Retinography will be available for the screening of Diabetic Retinopathy in the future.

KEY WORDS: Diabetic retinopathy. Screening. Retinal image techniques. Telemedicine. Smartphone.

INTRODUCCIÓN

Se estima que 592 millones de personas padecerán diabetes mellitus (DM) en el 2035 y que la morbilidad secundaria a las complicaciones de la DM, como es la retinopatía diabética (RD), aumentará progresivamente y con ello los costes para el sistema sanitario¹.

La DM es una enfermedad crónica cuya morbilidad viene dada por las complicaciones a nivel de los grandes vasos, que se traducen en un mayor riesgo de infarto de miocardio y de accidente vascular cerebral; y la afectación de los pequeños vasos (microangiopatía) en forma de nefropatía o de RD².

La RD, incluida la maculopatía, es una complicación microvascular de la diabetes que afecta a una tercera parte de los pacientes y es la principal causa de discapacidad visual y ceguera entre los adultos en edad laboral en el mundo³. Sabemos que un 75% de los casos se evitaría con una detección temprana².

La RD se presenta del 5 al 20% de los pacientes en el momento del diagnóstico de la DM (sobre todo en DM tipo 2) y en la mayoría de pacientes con DM de más de 20 años de evolución (más del 60% de los DM tipo 2 y aproximadamente el 100% de los DM tipo 1)³. Además, los pacientes con acceso limitado a los recursos sanitarios presentan tasas más altas de RD⁴⁵.

El EMD se presenta del 2 al 10% de los diabéticos, puede desarrollarse en cualquier estadio de la RD y es la principal causa de disminución de la agudeza visual¹.

La presencia y severidad de la RD se relaciona con un mayor tiempo de evolución de la DM (este es el factor de riesgo más importante, sobre todo si excede los 10 años de evolución), el mal control metabólico, los niveles de HbA1c elevados, la presión arterial sistólica alta, la hiperlipidemia, la insulino-dependencia, la pertenencia a etnias hispana y/o afroamericana y la presencia de proteinuria³. En cambio, el buen control metabólico y el control estricto de la presión arterial evitarán o retrasarán su evolución³.

La detección temprana de la RD y el tratamiento precoz de las formas más avanzadas como la RD proliferativa o el EMD, pueden reducir el riesgo de ceguera. Por tanto, es indispensable establecer sistemas eficaces de cribado para la detección temprana de RD y establecer protocolos de seguimiento en los pacientes diabéticos².

MATERIAL Y METODOS

Se ha procedido a realizar una búsqueda sistemática en los buscadores PubMed y Google utilizando los siguientes términos de búsqueda: diabetic retinopathy, screening, intervals, retinal imaging techniques, telemedicine, smartphone imaging. La revisión se ha basado en los artículos y revisiones más relevantes de los últimos 6 años escritos en inglés y castellano.

RESULTADOS

Periodicidad de revisiones para la detección de RD:

Ante la existencia de múltiples protocolos, recomendamos un algoritmo de consenso para unificar criterios a nivel de Atención Primaria y especializada presentado por el Dr. Barrot et al.³.

El cribado debe realizarse en el momento del diagnóstico en todo paciente con DM² y puede repetirse de forma segura a los 2 años en cualquier paciente con diabetes tipo 1 o 2, sin retinopatía y buen control metabólico, con un 95% de probabilidad de permanecer libre de lesiones⁶.

Según el grado de RD:

- En los pacientes con RD leve, se recomiendan controles cada año (en estos pacientes es muy importante insistir en el buen control metabólico)².
- Los pacientes con RD moderada, la recomendación general sería hacer controles cada 6 meses, pero se pueden adelantar a 4 meses dependiendo de la afectación retiniana².
- La RD severa: los pacientes DM tipo 1 tienen un mayor riesgo de desarrollar RD proliferativa, recomendándose un control cada 3 meses en caso de pacientes con DM tipo 2 y cada 2 meses en pacientes con DM tipo 1².

Según el tipo de DM:

- En la DM tipo 1, se recomienda cribado anual a partir del 5º año del diagnóstico³. En niños y adolescentes puede comenzarse a los 12 años².
- En la DM tipo 2, se recomienda el cribado en el momento del diagnóstico y después cada 2 años si la enfermedad tiene menos de 10 años de evolución conocida, y anual si la enfermedad tiene más de 10 años de evolución³.
- En las pacientes diabéticas embarazadas se debe hacer una exploración de fondo de ojo inicial y cada tres meses, hasta completar una última revisión tras el parto, ya que el embarazo es un factor de riesgo en la aparición de RD².
- En pacientes con DM que comienzan tratamiento con insulina: se recomienda un control de fondo de ojo en el momento de la insulinización y a los tres meses de la misma².

Las visitas de cribado y la exploración las realizan los médicos de atención primaria en los centros de salud. Cuando la prueba de cribado resulta patológica, debe establecerse si la derivación a oftalmología es inmediata (antes de 3 meses) o no (revisión en 6-12 meses). En caso de detectar un EMD, se programa una visita urgente en menos de 30 días. Cuando no se puede valorar adecuadamente la prueba de cribado, se comenta el caso con el coordinador del programa (habitualmente un oftalmólogo)³.

Debe tenerse en cuenta que ningún protocolo puede sustituir al juicio clínico del profesional que atiende al paciente, por lo que en determinadas ocasiones es posible modificar la periodicidad y los criterios de derivación para que sea valorado por el oftalmólogo.

Tecnología actualmente disponible para el cribado de RD:

Previamente los oftalmólogos realizaban el cribado de RD por oftalmoscopia (directa e indirecta), pero el sistema resultó ineficaz por la baja asistencia de los diabéticos y por la sobrecarga asistencial².

La introducción de las cámaras no midriáticas o retinógrafos en la década de los

noventa, supuso un gran avance en el control de los pacientes diabéticos. Las fotografías obtenidas del fondo del ojo permitían por primera vez la detección y el diagnóstico de enfermedades de la retina, pero las primeras cámaras implicaban la realización en 7 campos de 30°, esto suponía una técnica larga e incómoda para el paciente, limitando su utilidad².

La introducción posterior de cámaras digitales y de diafragmas más amplios permitieron obtener fotografías de mejor calidad y de campos de 45° y 50°, aunque un 20-30% de los pacientes precisaban dilatación pupilar. La instilación de una gota de colirio de tropicamida al 1% suele obtener una midriasis suficiente para obtener imágenes de calidad².

La realización de una 1 o 2 retinografías en un solo campo de 45° o 50°¹, leídas por expertos entrenados, sirve de método de cribado para identificar pacientes con RD y derivarlos a oftalmología para su posterior evaluación y manejo². Pese a los grandes esfuerzos que se están realizando, sólo entre un 32% y un 41% de los pacientes diabéticos pasa anualmente por el cribado mediante cámara no midriática¹.

La telemedicina basada en la fotografía digital del fondo en el entorno de atención primaria y enviadas a un oftalmólogo electrónicamente para el análisis de las mismas, está siendo cada vez más usado para el cribado de la RD⁷. Presenta una sensibilidad que supera el 80% y una especificidad igual o mayor al 90% y es también altamente costo-efectiva. Constituye además una herramienta imprescindible para romper las barreras geográficas que impiden que gran parte de la población rural reciba una atención oftalmológica especializada¹.

A pesar de todas las ventajas que ofrece, la telemedicina también presenta limitaciones. Además de requerir lectores altamente capacitados, se basa en fotografías bidimensionales, que dificultan la evaluación de ciertas anomalías morfológicas como el EMD y la opacidad de medios (tales como catarata) o pupilas pequeñas también juegan un papel importante aumentando la tasa de fracaso⁸.

El desarrollo de nuevas tecnologías de procesamiento de imagen puede proporcionar soluciones para detectar RD y EMD de una manera más eficiente⁸. Si bien la OCT es reconocida como la técnica estándar para detectar el EMD, por cuantificar el grado y grosor de la retina, no queda claro que su aplicación sea costo-efectiva debido al alto coste de los equipos¹. Por ello, el papel de la OCT en el cribado de la RD todavía no queda claro⁸. La detección de lesiones de RD mediante el análisis automatizado de imágenes, técnicas que usan luz láser y láser confocal, OCT de alta resolución, angio-OCT, Doppler-OCT y la oximetría de la retina empiezan a posicionarse como futuros medios de detección y cribado de RD⁸.

La ubicuidad y la accesibilidad de teléfonos inteligentes (smartphones) con cámaras de alta resolución integradas, permiten la adquisición de imágenes de alta resolución, facilitando la interpretación y transmisión de las mismas⁴. Con un entrenamiento adecuado, un smartphone y una lente portátil de 20 dioptrías pueden capturarse imágenes de fondo aceptables con un coste relativamente bajo⁹. Además, facilitarían el cribado en entornos de ingresos bajos y medios, donde el costo y la disponibilidad de personal capacitado constituyen barreras claves¹⁰.

Algunos autores han reportado alta sensibilidad (91%) y especificidad (99%) con el uso de smartphones para el cribado de RD con resultados prometedores¹. Aunque los smartphones son capaces de detectar RD, la sensibilidad es más baja en comparación con la fotografía del fondo no midriática, por lo tanto, presentan aún limitaciones para su utilización en el cribado de la RD en países desarrollados⁴. La tecnología de detección ideal debe ser portátil, no invasiva, confiable y fácil de usar por personas relativamente poco cualificadas⁴.

DISCUSIÓN

A pesar de tener varios programas de detección de RD, ésta sigue siendo la principal causa de ceguera entre adultos en edad de trabajar en el mundo. Afecta a entre 3-7% de población en los países en desarrollo y hasta 15-17% en los países desarrollados.

Para prevenir la DM y la RD, es fundamental la educación pública sobre la dieta y el estilo de vida, factores de riesgo vascular, mejorar el conocimiento sobre la diabetes y las complicaciones asociadas. Estas estrategias van dirigidas a aumentar la consciencia de las personas que padecen esta enfermedad y así mejorar el seguimiento y el cumplimiento terapéutico.

A pesar de estos esfuerzos por educar a médicos y pacientes sobre la importancia de la rutina de cribado de RD, se necesitan nuevas estrategias para mejorar la accesibilidad a la atención oftalmológica, aumentar la participación de los médicos de atención primaria en el cribado y alentar a las personas en riesgo a que soliciten revisiones periódicas³. En éste aspecto, la telemedicina mediante fotografía digital, ha demostrado ser un método rentable para mejorar el acceso a poblaciones rurales, remotas y de difícil acceso⁵, pero su alto coste puede limitar la extensión de su utilización. Por ello, el futuro empieza a encaminarse hacia la captación de imágenes con smartphones, que presentan resultados prometedores como técnica costo-efectiva para el cribado de RD.

REFERENCIAS

- 1.- Arcos G, Zapata MA La telemedicina en el cribado de la retinopatía diabética. *Annals d'Oftalmologia* 2016; 24(4):190-196.
- 2.- Romero-Aroca P. Pautas de seguimiento del paciente con retinopatía diabética: recomendaciones y coordinación. *Annals d'Oftalmologia* 2013;21(1).
- 3.- Barrot Puente J, Franch Nadal J. Cribado oftalmológico y derivación del paciente diabético en Atención Primaria. *Annals d'Oftalmologia* 2013;21(1).
- 4.- Pasquel FJ, Hendrick AM, Ryan M, Cason E, Ali MK, Venkat Narayan KM. Cost-effectiveness of Different Diabetic Retinopathy Screening Modalities. *Journal of Diabetes Science and Technology* 2016; 10(2): 301-307.
- 5.- Ting DS, Cheung GC, Wong TY. Diabetic retinopathy: global prevalence, major risk factors, screening practices and public health challenges: a review. *Clin. Exp. Ophthalmol.* 2016;44:260-277.

- 6.- Porta M, Maurino M, Severini S, Lamarmora E, Trento M, Sitia E, et al. Clinical characteristics influence screening intervals for diabetic retinopathy. *Diabetologia*. 2013;56(10):2147-52.
- 7.- Shi L, Wu H, Dong J, Jiang K, Lu X, Shi J. Telemedicine for detecting diabetic retinopathy: a systematic review and meta-analysis *Br J Ophthalmol* 2015;99: 823-831.
- 8.- Goh JK, Cheung CY, Sim SS, Tan PC, Tan GS, Wong TY. Retinal Imaging Techniques for Diabetic Retinopathy Screening. *J Diabetes Sci Technol*. 2016 Feb 1;10(2):282-94.
- 9.- Micheletti JM, Hendrick AM, Khan FN, Ziemer DC, Pasquel FJ. Current and Next Generation Portable Screening Devices for Diabetic Retinopathy. *J Diabetes Sci Technol*. 2016 Feb 16;10(2):295-300.
- 10.- Bolster NM, Giardini ME, Bastawrous A. The Diabetic Retinopathy Screening Workflow: Potential for Smartphone Imaging. *J Diabetes Sci Technol*. 2015 Nov 23;10(2):318-24.

CORRESPONDENCIA:

Dr. Ian Roberts Martínez-Aguirre
Servicio de Oftalmología
Hospital Universitario de Burgos. Planta 0, Bloque C
Avda. Baleares nº 3
09006 Burgos. España
Email: i.roberts.ma@gmail.com

Comentario del revisor Dr. Eduardo Mayorga. Jefe Honorario del Servicio de Oftalmología del Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina

Sin lugar a dudas la evidencia en la bibliografía presentada por los autores soporta la afirmación de que un sistema de cribado, basado en fotografías del fondo de ojo a través de retinógrafos puede ser un método costo efectivo y eficaz para detectar la retinopatía diabética en forma lo suficientemente temprana como para instituir a tiempo y con éxito los tratamientos que correspondan.

Ya que la detección temprana no solo depende de la eficacia del método diagnóstico si no también de la consulta oportuna y periódica del paciente, los planes de detección precoz deben considerar todos los posibles componentes que puedan ayudar al éxito del programa.

Entre los muchos componentes de un programa efectivo de detección de retinopatía diabética creo vale la pena resaltar

- La concientización de la población a través de sus médicos de atención primaria utilizando folletos informativos y medios de difusión pública.
- El registro electrónico de los pacientes diabéticos con el envío periódico de recordatorios por vía de correo electrónico o SMS de acuerdo a las preferencias del paciente. En algunos casos estos recordatorios podrán ser enviados a familiares o responsables del paciente.
- La elección adecuada de la instalación de los equipos en lugares donde el acceso sea fácil para la población y la posibilidad de ocupación del tiempo del equipo sea alta.
- La selección y capacitación del personal que tomará las fotografías. En general considero que técnicos, especialmente entrenados y dedicados a tiempo completo a esta función pueden ser una mejor opción que médicos de atención primaria que lo hacen en forma intermitente y muchas veces por obligación sin tener interés especial en hacer los estudios
- Un centro de lectura con personal capacitado y tecnología para recibir, analizar, responder con recomendaciones y archivar para comparar con los exámenes posteriores que siguen, todas las imágenes que reciban.

Comentario de la revisora Betty Giselle Arteaga, MD. Médica de Planta, Servicio de Oftalmología, Hospital Italiano de Buenos Aires; Secretaria Académica, Carrera de Especialización en Oftalmología; Profesora Asistente, Departamento de Clínica Quirúrgica, Instituto Universitario del Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina

Es indiscutible que el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones aportan innumerables ventajas para la mejora de los servicios sociosanitarios. Su aplicación optimiza la comunicación entre atención primaria y especializada, reduciendo el tiempo entre diagnóstico y tratamiento en beneficio del paciente.

Colateralmente tiene un impacto económico positivo en el sistema de salud descongestionando la atención ambulatoria. Lo interesante de esta revisión es que destaca el uso de dispositivos cotidianos como un smartphone y una lupa de 20 dioptrías como método de cribado de retinopatía diabética; con un entrenamiento adecuado fotos del fondo de ojo podrían ser llevadas a cabo por agentes sanitarios en cualquier ubicación y a un bajo costo, dando acceso a atención de calidad a sectores de ingresos medios y bajos.
