



ORIGINAL

Implantación del cribado de retinopatía diabética mediante retinografía digital en atención primaria

Lidia Clara Rodríguez García*, Alfredo Gómez de Cádiz Villarreal, Javier Pérez Rivas, Juan José Muñoz González, Gabriela García Álvarez y María Teresa Alonso Salazar[♦]

Equipo Directivo, Gerencia de Atención Primaria, Área 11 de Madrid, Madrid, España

Recibido el 3 de junio de 2012; aceptado el 10 de octubre de 2012

Disponible en Internet el 1 de diciembre de 2012

PALABRAS CLAVE

Retinopatía diabética;
Retinografía no midriática;
Atención primaria;
Teleoftalmología

Resumen

Objetivo: Mejorar la detección precoz y el seguimiento de la retinopatía diabética (RD) en 2 centros de salud mediante retinografía no midriática (RNM).

Diseño: Estudio descriptivo longitudinal prospectivo.

Emplazamiento: Área 11 de atención primaria (AP) de Madrid.

Participantes: Pacientes diabéticos adultos (DM) sin exploración de fondo de ojo (FO) en los 2 últimos años.

Intervenciones: Proceso de implantación del cribado de RD mediante RNM en AP. Fotografía digital de la retina efectuada por personal de enfermería. Interpretación de retinografías por el oftalmólogo.

Mediciones: Número de DM con FO. Número de pacientes con RD. Grado de control metabólico en los últimos 2 años (HbA_{1c}).

Periodo de estudio: Septiembre de 2009 a septiembre de 2011.

Resultados: El número de DM aumentó de 2.850 a 3.357. La proporción de pacientes con FO ascendió del 6,7% (IC 95%: 5,7-7,6%) al 32,4% (IC 95%: 30,8-34,0%) ($p < 0,001$). La prevalencia de RD aumentó de 3,85% (IC 95%: 3,14-4,58%) a 4,3% (IC 95%: 3,59-4,99%). El porcentaje de pacientes con FO y RD disminuyó del 60% (IC 95%: 52,77-67,23%) al 14% (IC 95%: 11,87-16,09%) ($p < 0,001$).

La proporción de DM con HbA_{1c} aumentó del 21,9% (IC 95%: 20,36-23,43%) al 52,4% (IC 95%: 50,69-54,10%) ($p < 0,001$). El valor medio de HbA_{1c} en pacientes con RD fue 7,8 (IC 95%: 7,50-8,06) y sin RD, 7,1 (IC 95%: 7,08-7,22) ($p < 0,001$).

Conclusiones: La RNM en AP se acompaña de un incremento del número de diabéticos con exploración de FO. Es posible implementar el cribado de RD mediante RNM si se dispone de los recursos necesarios, de la motivación de los profesionales implicados y del compromiso directivo.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: lcrodriguez.gapm11@salud.madrid.org (L.C. Rodríguez García).

[♦] Los autores formaban parte del Equipo Directivo de la Gerencia de Atención Primaria del Área 11 de Madrid en el periodo de implantación del proyecto.

KEYWORDS

Diabetic retinopathy;
Non-mydratic digital
camera;
Primary health care;
Teleophthalmology

Un seguimiento más prolongado permitirá conocer su impacto en la tasa de interconsultas a oftalmología, llegando a derivar solo las imágenes dudosas.

© 2012 Elsevier España, S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia [CC BY-NC-ND](#).

Implementation of diabetic retinopathy screening using digital retinography in primary care

Abstract

Objective: To improve early detection and monitoring of diabetic retinopathy (DR) in two primary care centers (PCC) using a non-mydratic retinal camera (NMRC).

Design: Prospective longitudinal descriptive study.

Location: Area 11 Primary Care, Madrid.

Participants: Adult patients with diabetes (DM) without funduscopic examination in the last two years (FO).

Interventions: Implementation process of screening for DR by NMRC in PCC. Digital photography of the retina made by nursing staff. Interpretation of retinal images by an ophthalmologist.

Measurements: Number of DM with FO. Number of patients with DR. Metabolic control in the last two years (HbA1c).

Study period: September 2009-September 2011.

Results: DM increased from 2850 to 3357. The proportion of patients with FO increased from 6.7% (95% CI: 5.7-7.6%) to 32.4% (95% CI: 30.8-34.0%) ($P<.001$). The prevalence of DR increased from 3.85% (95% CI: 3.14-4.58%) to 4.3% (95% CI: 3.59-4.99%). The percentage of patients with FO and DR decreased from 60% (95% CI: 52.77-67.23%) to 14% (95% CI: 11.87-16.09%) ($P<.001$).

The proportion of DM with HbA1c increased from 21.9% (95% CI: 20.36-23.43%) to 52.4% (95% CI: 50.69-54.10%) ($P<.001$). The mean HbA1c in patients with DR and without DR was 7.8 (95% CI: 7.50-8.06) and 7.1 (IC95% CI: 7.08-7.22) ($P<.001$), respectively.

Conclusions: NMRC in PCC is accompanied by an increase in the number of diabetics with FO examination. The implementing of DR screening is possible if an NMRC is available, along with available resources, the motivation of the professionals involved and management commitment. A longer follow-up is required to determine its impact on referral rates to ophthalmology service, and to only refer those with dubious images.

© 2012 Elsevier España, S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia [CC BY-NC-ND](#).

Introducción

La retinopatía diabética (RD) es una complicación crónica de la diabetes mellitus (DM) considerada, en nuestro entorno, como la principal causa de ceguera en menores de 60 años. Dependiendo de factores como edad, tipo y tiempo de evolución de la DM, la prevalencia oscila entre el 18 y el 46%¹.

La RD es una enfermedad asintomática hasta hallarse en fases avanzadas cuando el tratamiento es poco efectivo. Se considera que el 15% de los pacientes presenta algún grado de RD en el momento del diagnóstico de la DM, estimándose que a los 20 años del diagnóstico el 100% de los pacientes diabéticos tipo 1 y más del 60% de los enfermos de diabetes tipo 2 desarrollarán algún grado de RD².

El diagnóstico precoz de la RD es la mejor estrategia para evitar o retrasar la pérdida de visión y reducir los costes asociados a ella, permitiendo aplicar los procedimientos terapéuticos que pueden evitar la progresión a la ceguera en el 60% de los casos, si se realiza un buen control metabólico y de los factores de riesgo cardiovascular^{3,4}.

Aunque la exploración periódica del fondo de ojo (FO) a todos los pacientes diabéticos es una intervención recomendada internacionalmente para prevenir y tratar precozmente las lesiones retinianas antes de que haya

pérdida de agudeza visual^{2,5} y a pesar de que en el 84,2% de las comunidades autónomas de nuestro país existen actividades protocolizadas o programas de cribado de RD², diversos estudios han encontrado que solo un pequeño porcentaje de pacientes diabéticos tenían realizado un FO con la periodicidad recomendada y alrededor de la mitad no tenían registrada en su historia clínica ninguna exploración de FO⁶.

Estos datos podrían explicarse por las dificultades propias de la técnica de exploración retiniana con oftalmoscopio directo, que requiere dilatación pupilar farmacológica, habilidad por parte del profesional y tiempo suficiente para su realización. Sin embargo, actualmente existe una tecnología, la retinografía no midriática (RNM), que ha demostrado gran sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de RD así como una buena relación coste-efectividad^{1,7,8}. Su disponibilidad en los centros de salud (CS) facilita la exploración del FO y proporciona mayor accesibilidad, equidad y satisfacción para los pacientes, evitando desplazamientos innecesarios y reduciendo tiempos de espera⁹. Generalmente no precisa dilatación farmacológica, permitiendo fotografiar la retina con una mínima dilatación pupilar (3 mm). Se utiliza con un ordenador para captar imágenes, almacenarlas y transferirlas electrónicamente entre el médico de familia y el oftalmólogo de manera ágil.

En nuestro país, la Estrategia en Diabetes del Sistema Nacional de Salud (2006) recomienda el diagnóstico precoz, cribado, seguimiento, tratamiento y control adecuados de las complicaciones crónicas de la DM, promoviendo la cooperación clínico-asistencial entre los profesionales implicados, mediante protocolos consensuados y medidas de coordinación multidisciplinaria para su abordaje².

En la Comunidad de Madrid (CM), la cartera de servicios estandarizados (CSE) de atención primaria (AP) establece la exploración de FO cada 2 años como parte de los criterios de buena atención (CBA) en el seguimiento de pacientes diabéticos¹⁰.

El Servicio Madrileño de Salud se propuso en 2008 evaluar la efectividad de la RNM realizada en AP para el diagnóstico precoz de la RD, como parte de la estrategia de mejora de la continuidad asistencial. En el contexto de este proyecto, a nuestra área sanitaria le fueron asignados 2 retinógrafos.

Nuestro objetivo fue mejorar la atención a los pacientes diabéticos adultos mediante la detección precoz y el seguimiento de la RD en 2 CS, dotándolos de las herramientas y procedimientos necesarios, en coordinación con los hospitales de referencia.

Para conseguir este propósito nos planteamos 2 objetivos específicos:

- Implantar el cribado de RD mediante RNM en los 2 CS seleccionados.
- Mejorar la cobertura del cribado de RD en pacientes diabéticos con el criterio que establece la CSE de AP en la CM.

Material y métodos

Diseño

Estudio descriptivo longitudinal prospectivo.

Ámbito de estudio

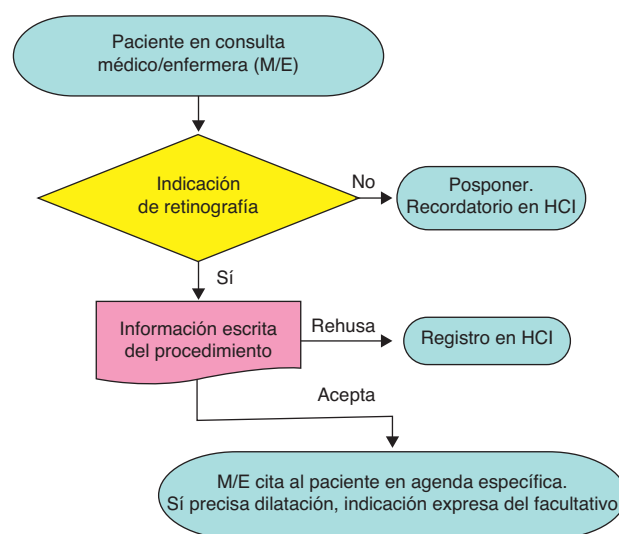
2 CS urbanos.

Recursos humanos

Los profesionales participantes fueron los médicos de familia del CS San Andrés (21) y del CS El Restón (15), las enfermeras (20 y 12, respectivamente) y los auxiliares administrativos (15 y 6) de ambos CS, oftalmólogos del Hospital Universitario 12 de Octubre (Madrid) y del Hospital Infanta Elena (Valdemoro), informáticos de la Gerencia de AP y de ambos hospitales, técnicos de la empresa distribuidora de los retinógrafos digitales y un técnico de la Unidad de Calidad de la Gerencia de AP.

Recursos materiales

En cada CS, una sala para realizar retinografías, equipada con la dotación habitual de las consultas de AP, un retinógrafo no midriático TOPCON modelo TRC-NW 200 y un ordenador con acceso al programa informático del



HCI: Historia clínica informatizada.

Figura 1 Procedimiento de captación de pacientes. HCI: historia clínica informatizada.

retinógrafo, a la historia clínica informatizada (HCI) y conectado telemáticamente con el hospital correspondiente.

Intervención

Los pacientes diabéticos sin exploración de FO registrada en su HCI en los 2 últimos años fueron captados en las consultas de medicina de familia y de enfermería (fig. 1). La exploración del FO consistió en una fotografía digital de la retina a 45° centrada en mácula y papila (grado de recomendación B para el cribado de RD)¹¹, efectuada por el personal de enfermería de cada CS. La interpretación de las retinografías fue realizada por los oftalmólogos de referencia, elaborando un informe que era remitido telemáticamente al CS (fig. 2).

Criterios de evaluación

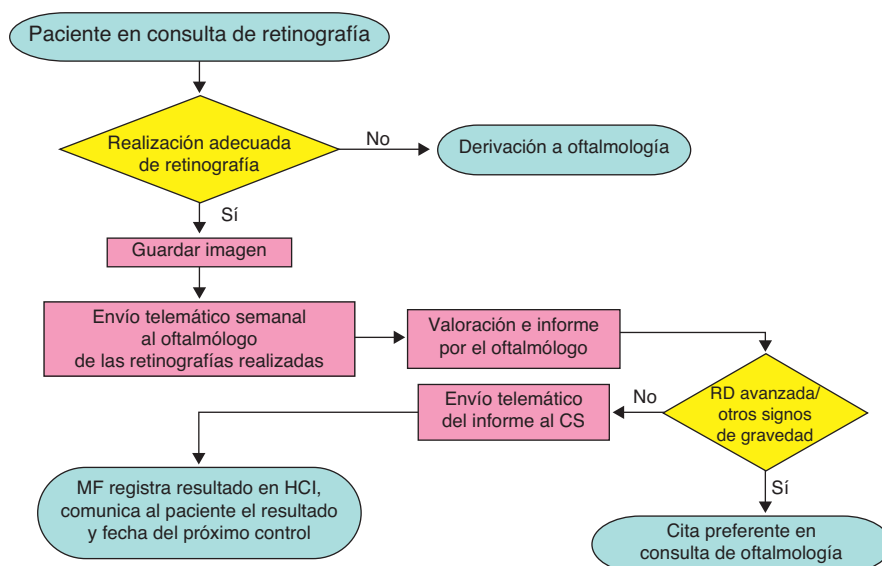
Para medir la cobertura, se definió como criterio de evaluación el grado de cumplimiento del CBA correspondiente a la realización de FO en adultos diabéticos según establece la CSE y la prevalencia de RD en los 2 CS seleccionados.

Indicadores de seguimiento

Número de diabéticos mayores de 14 años con exploración de FO en los 2 últimos años, número de pacientes diagnosticados de RD, proporción de FO realizados mediante RNM y grado de control metabólico en el periodo de evaluación.

Periodo de evaluación

De septiembre de 2009 a septiembre de 2011. Se realizó una evaluación al inicio del proyecto y se monitorizaron los indicadores definidos cada 6 meses.



RD: Retinopatía diabética. CS: Centro de salud. MF: Médico de familia. HCl: Historia clínica informatizada.

Figura 2 Procedimiento de realización, valoración y registro de retinografías. CS: centro de salud; HCl: historia clínica informatizada; MF: médico de familia; RD: retinopatía diabética.

Registro

Los datos se obtuvieron de la HCl de AP mediante sentencias *Structured Query Language* (SQL) y del registro de informes del software de los retinógrafos.

Criterios de exclusión

Pacientes con glaucoma, con cataratas o con enfermedades que dificultaban la realización de la técnica.

Análisis estadístico

En el análisis de las variables se utilizaron los parámetros habituales (media y porcentaje) con sus intervalos de confianza (IC). Para realizar la comparación de medias se utilizó la prueba de la *t* de Student y para la comparación de proporciones la prueba de la χ^2 . La significación elegida fue del 0,05. Los cálculos se realizaron con el programa informático EPIDAT 3.1.

Para implantar este servicio uno de los aspectos estratégicos considerado como prioritario fue la ubicación de los retinógrafos valorando para su selección el tamaño del CS, su

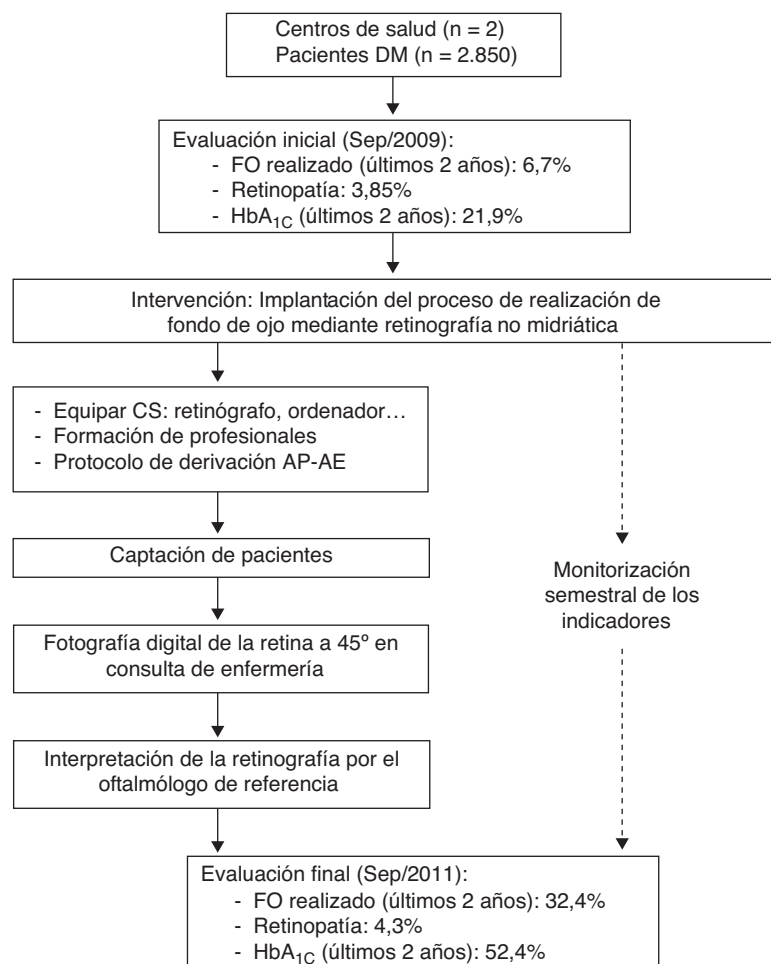
accesibilidad a los ciudadanos, la motivación de los profesionales de AP y la implicación de los servicios de oftalmología de referencia.

Igualmente, se abordaron aspectos estructurales como disponibilidad de espacio físico, requerimientos técnicos y conectividad informática entre el CS y el hospital de referencia, así como la disponibilidad de los recursos humanos necesarios.

El aspecto científico-técnico incluyó la revisión bibliográfica, la presentación del proyecto a los profesionales implicados, la formación clínico-epidemiológica y de realización práctica de retinografías, además del manejo del software del retinógrafo.

El liderazgo directivo en ambos niveles asistenciales dinamizó el desarrollo del proyecto estableciendo los acuerdos necesarios para la organización del servicio y la coordinación con los oftalmólogos en cuanto a:

- Identificación, captación, criterios de inclusión y exclusión, información y procedimiento de atención.
- Aspectos relacionados con la técnica (número de fotografías, indicación de dilatar la pupila).
- Circuitos de envío y recepción de retinografías e informes.
- Criterios de revisión y citación con el oftalmólogo en función del resultado de la prueba.



Esquema general del estudio: Estudio descriptivo longitudinal prospectivo para mejorar la detección precoz y el seguimiento de la retinopatía en pacientes diabéticos adultos en 2 centros de salud, dotándolos de las herramientas y procedimientos necesarios, en coordinación con los hospitales de referencia.

Resultados

Como consecuencia del proceso de implantación disponemos en ambos CS de una sala de retinografías equipada con un retinógrafo y un ordenador con acceso a la HCI y conectado telemáticamente con el hospital de referencia.

El número de pacientes diabéticos adultos al iniciar el estudio era de 2.850 y a su finalización de 3.357, es decir, 507 pacientes fueron diagnosticados de DM en los 24 primeros meses de implantación del cribado de RD. La proporción media de hombres y mujeres durante el periodo de estudio fue 47% (IC 95%: 45,3-48,7%) y 53% (IC 95%: 51,3-54,7%), respectivamente ($p < 0,001$). La edad media fue 63,6 años (IC 95%: 63,05-64,15 años) con un rango de 14 a 97 años. En los pacientes sin RD la edad media fue de 63,4 años (IC 95%: 62,83-63,97 años) y de 67 años (IC 95%: 65,03-68,97 años) en pacientes con RD ($p = 0,01$).

Los principales resultados del estudio se exponen en la [tabla 1](#). Al inicio del proyecto, el 6,7% (IC 95%: 5,7-7,6%) de los pacientes tenía realizado un FO en los 2 últimos años. Este porcentaje se incrementó hasta el 32,4% (IC 95%: 30,8-34,0%) al finalizar el periodo de estudio ($p < 0,001$), mientras

que en el conjunto de la CM se mantuvo estable: 12,64% (IC 95%: 12,52-12,75%) en septiembre de 2009 y 12,55% (IC 95%: 12,44-12,66%) en septiembre de 2011 ($p > 0,05$). Debemos señalar que a los 10 meses de comenzar este proyecto, el 77,5% (IC 95%: 74,13-80,85%) de las exploraciones de FO registradas se habían realizado mediante RNM.

La prevalencia de RD se incrementó en medio punto pasando del 3,85% (IC 95%: 3,14-4,58%) al 4,3% (IC 95%: 3,59-4,99%), aunque esta diferencia no tiene significación estadística ($p = 0,32$). Al aumentar el número de pacientes con exploración de retina, la proporción de RD en pacientes con FO realizado en los 2 últimos años se redujo del 60% (IC 95%: 52,77-67,23%) al 14% (IC 95%: 11,87-16,09%) ($p < 0,001$).

Inicialmente, la proporción de pacientes diabéticos con control metabólico efectuado mediante hemoglobina glucosilada (HbA_{1c}) en los últimos 2 años era del 21,9% (IC 95%: 20,36-23,43%), siendo del 52,4% (IC 95%: 50,69-54,10%) al final del periodo analizado ($p < 0,001$). La diferencia en la proporción de pacientes con medición de HbA_{1c} realizada era escasa entre pacientes con RD (25,5%; IC 95%: 16,86-34,05%) y pacientes sin RD (21,8%; IC 95%: 20,22-23,35%) al comienzo ($p = 0,33$). Sin embargo, al finalizar el proyecto esa diferencia era más acusada, encontrando que un 67,8% (IC 95%: 60,0-75,5%) de los pacientes con RD tenía realizado un control metabólico frente al 51,7% (IC 95%: 49,95-53,45%) de pacientes sin RD ($p < 0,001$).

Tabla 1 Principales resultados del estudio

Indicador	Evolución				p
	Septiembre 2009		Septiembre 2011		
	Número	Porcentaje (%) (IC 95%)	Número	Porcentaje (%) (IC 95%)	
<i>Pacientes con FO en 2 últimos años</i>	190	6,7 (5,7-7,6)	1.087	32,4 (30,8-34,0)	< 0,001
<i>Prevalencia de RD</i>	114	3,85 (3,14-4,58)	152	4,3% (3,59-4,99)	0,32
<i>RD diagnosticada en pacientes con FO en los últimos 2 años</i>	114	60 (52,77-67,23)	152	14 (11,87-16,09)	< 0,001
<i>Pacientes DM con HbA_{1c} en 2 últimos años</i>					
Total	668	21,9 (20,36-23,43)	1.759	52,4% (50,69-54,10)	< 0,001
Pacientes con RD	33	25,5% (16,86-34,05)	103	67,8% (60,0-75,5)	< 0,001
Pacientes sin RD	635	21,8 (20,22-23,35)	1.656	51,7 (49,95-53,45)	< 0,001
<i>Valor medio de HbA_{1c}</i>					
Pacientes con RD	33	7,8 (7,24-8,36)	103	7,8 (7,52-8,08)	1,0
Pacientes sin RD	635	7,08 (6,96-7,20)	1.656	7,1 (7,03-7,17)	0,77

DM: diabetes mellitus; FO: exploración del fondo de ojo; HbA_{1c}: hemoglobina glucosilada; RD: retinopatía diabética.

Por último, el valor medio de la HbA_{1c} (%) en el periodo de estudio fue de 7,5 (IC 95%: 7,44-7,57) para el conjunto de los pacientes diabéticos adultos, con diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,001$) entre los pacientes diabéticos con RD (7,8; IC 95%: 7,50-8,06) y los pacientes sin RD (7,1; IC 95%: 7,08-7,22).

Discusión

Aunque el resultado alcanzado en la cobertura del cribado de RD (32,4%; IC 95%: 30,8-34,0%) está lejos de la recomendación de nuestra CSE según la cual todos los pacientes diabéticos deben tener una exploración bienal del FO, podemos decir que, en nuestra experiencia y teniendo en cuenta la estabilidad de este dato en el conjunto de la CM, la incorporación de la RNM en AP se acompaña de un incremento importante en el número de diabéticos con exploración de FO realizada con la periodicidad recomendada para la detección precoz de RD, consiguiendo en un periodo de tiempo breve una alta tasa de sustitución respecto al procedimiento previo de exploración.

Nuestros resultados son comparables a los obtenidos por otros autores en experiencias similares, aunque solo hemos encontrado un estudio en nuestro país en el que el personal de enfermería de AP se responsabiliza de realizar la técnica y de la comunicación telemática con el oftalmólogo que realiza la lectura de las imágenes¹².

Las ventajas de la RNM podrían explicar este aumento, sin descartar una mayor sensibilización de los profesionales hacia el diagnóstico precoz y el seguimiento del paciente diabético como consecuencia del propio proyecto de implantación. Debemos destacar el incremento producido en el número de pacientes diabéticos diagnosticados y en el número de pacientes a los que se realizó control metabólico de su enfermedad en el periodo de estudio. El escaso incremento observado en la prevalencia de RD podría explicarse porque casi el 70% (67,6%; IC 95%: 66,02-69,21%) de los pacientes con DM continúa sin tener un FO registrado en los 2 últimos años y porque, posiblemente, la captación

de pacientes para cribado fue a expensas de aquellos con menos años de evolución de su enfermedad. La prevalencia de RD en los pacientes con exploración de FO registrada en la HCI fue del 14% (IC 95%: 11,87-16,09%), cifra cercana a otros estudios de prevalencia de RD realizados en nuestro país con RNM¹³⁻¹⁵.

El cribado bienal de RD forma parte del seguimiento de la diabetes en AP y puede prevenir¹⁶ complicaciones que generan gran discapacidad visual con un coste sociosanitario muy elevado. Realizar este cribado mediante RNM es un servicio que se puede implementar en los CS si se dispone de los recursos necesarios, de la motivación de los profesionales implicados y del compromiso directivo en ambos niveles asistenciales.

Dadas las dificultades para realizar la exploración del FO mediante oftalmoscopia en las consultas de AP, el cribado de RD mediante RNM podría reducir el coste por paciente de esta intervención a la mitad¹ y mejorar la accesibilidad, evitando listas de espera en las consultas de oftalmología y desplazamientos innecesarios de los pacientes¹⁷.

En nuestra experiencia, el importe del retinógrafo no midriático fue de 24.998,5 €, siendo su mantenimiento mínimo. Puesto que el objetivo es realizar el cribado al 100% de los pacientes diabéticos, el impacto económico directo de la adquisición del retinógrafo por paciente supone unos 13 €. En cuanto a los recursos humanos necesarios, la exploración fue realizada por personal de enfermería, previa formación en el manejo del retinógrafo (una sesión técnica de apenas 2 h y un entrenamiento de 3-4 semanas permitió comenzar a enviar imágenes de pacientes reales al oftalmólogo para su evaluación). El tiempo por paciente empleado en obtener la retinografía fue de 10 min y el tiempo estimado por otros autores¹ en la interpretación de las imágenes por parte de un oftalmólogo es de 1 min por paciente frente a los 15 min empleados por el mismo especialista en la exploración del FO con dilatación pupilar.

Una limitación del estudio podría ser que la selección de los CS se hizo en función de condicionantes que los hacían idóneos para implantar este servicio. Desconocemos si los resultados habrían sido similares en el caso de una

selección aleatoria y si el planteamiento como experiencia piloto, monitorizada durante el periodo de estudio, puede haber influido positivamente en la actuación de los profesionales. Igualmente, es posible que se haya producido un sesgo de selección al captar a los pacientes de manera oportunística en las consultas.

En nuestro caso no fue posible realizar formación a los médicos de familia en la interpretación de retinografías. No obstante, experiencias como la catalana de Sender Palacios et al., entre otras, muestran muy buenos resultados, con una concordancia en el diagnóstico de RD entre el médico de familia y el oftalmólogo del 78%, evitando la derivación de casi la mitad de los pacientes diabéticos a la consulta de oftalmología^{14,18,19}.

Un seguimiento más prolongado de esta experiencia permitirá conocer el ritmo de crecimiento del cribado de RD y su traducción en la precocidad del diagnóstico y tratamiento de esta enfermedad. Además, se podrá eva-

luar su impacto en las tasas de derivación a oftalmología, pudiendo realizar en un futuro no solo la retinografía sino también su interpretación por parte del médico de familia, al objeto de remitir al oftalmólogo solo aquellas imágenes consideradas patológicas o dudosas. En definitiva, la RNM en los CS puede ser una buena herramienta de mejora en la calidad de la atención integral a los pacientes diabéticos, mejorando su satisfacción y la de los profesionales.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro agradecimiento a todos los profesionales de los CS El Restón y San Andrés así como a los servicios de oftalmología del Hospital Universitario Infanta Elena y del Hospital Universitario 12 de Octubre por su implicación en la implantación y el desarrollo de este proyecto.

Bibliografía

1. Sender Palacios MJ, Montserrat Bagur S, Badía Llach X, Maseras Bover M, De la Puente Martorell ML, Foz Sala M. Cámara de retina no midriática: estudio coste-efectividad en la detección temprana de la retinopatía diabética. *Med Clin (Barc)*. 2003;121:446-52.
2. Sistema Nacional de Salud, Estrategia en Diabetes. Estrategia aprobada por el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud el 11 de octubre de 2006. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2007.
3. Espinás Boquet J, Barragán Camín B, Valencia Catalá B. Sistemática de lectura de las retinografías. *FMC*. 2008;15:12.
4. Fernández Fernández I, Ruiz Aragón J, Pascual de la Piza B. Efectividad del control de fondo de ojo en pacientes con diabetes e hipertensión. *FMC*. 2007;14:176-86.
5. Gutiérrez Iglesias A, Asua Batarrita J. Análisis coste-efectividad de la cámara de retina no midriática en el diagnóstico de la retinopatía diabética. Vitoria-Gasteiz: Servicio de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del País Vasco; 1996.
6. Luis-Ruiz C, Rufino-Delgado MT, Navarro Brito E, Real-Valcárcel E. Telemedicina en atención primaria: evaluación de la retinopatía diabética en una zona básica de salud. *SEMERGEN*. 2009;35:10-4.
7. Ortuño Aguado E, Lapuente Troncoso JL, Gutiérrez Iglesias A, Asua Batarrita J. Análisis de la introducción de la Telemedicina en la gestión-coordinación de atención primaria-especializada. Evaluación de resultados y costes de experiencias preexistentes (teleoftalmología). Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias: OSTEBA n.º 2006/07. Madrid: Plan Nacional para el SNS del MSC-Servicio de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del País Vasco; 2006.
8. Hernández-Ortega MC, Soto-Pedre E, Vázquez JA, Gutiérrez MA, Asúa J. Estudio de la eficiencia de una cámara de retina no-midriática en el diagnóstico de retinopatía diabética. *Rev Clin Esp*. 1998;198:194-9.
9. García Serrano MJ, Asensi Blanch A, Farré Marimon JM, Colomé Sabaté I, Gras Miguel M, Saldias Ochandonera Q, et al. Satisfacción de los usuarios con el servicio de teleoftalmología con

Lo conocido sobre el tema:

- La retinopatía diabética es la principal causa de ceguera en el adulto, siendo la exploración periódica del fondo de ojo y el control metabólico de la diabetes la mejor estrategia para evitar o retrasar la pérdida de visión.
- Aunque los servicios de atención a pacientes diabéticos en atención primaria incluyen la exploración periódica de la retina, a la mayoría de los pacientes diabéticos no se les explora la retina con la periodicidad recomendada.
- La retinografía no midriática ha demostrado una gran sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de la retinopatía diabética así como una buena relación coste-efectividad, sin las dificultades técnicas de la exploración mediante oftalmoscopia directa.

Qué aporta este estudio:

- La incorporación de la retinografía no midriática en atención primaria incrementa el número de pacientes con exploración de fondo de ojo realizada con la periodicidad recomendada para detectar precozmente la retinopatía diabética, consiguiendo en poco tiempo una alta tasa de sustitución respecto al procedimiento previo de exploración.
- La retinografía no midriática realizada en atención primaria facilita el diagnóstico precoz, seguimiento, tratamiento y control adecuados de la retinopatía diabética, optimizando la continuidad asistencial con los hospitales de referencia mediante medidas consensuadas de coordinación para su abordaje.
- El cribado de retinopatía diabética mediante retinografía no midriática es factible en los centros de salud cuando se dispone de los recursos necesarios, de la motivación de los profesionales implicados en ambos niveles asistenciales y del compromiso directivo.

- cámara no midriática para el cribado de retinopatía diabética. *Gac Sanit.* 2009;23:322–5.
10. Cartera de Servicios Estandarizados de Atención Primaria. Servicio Madrileño de Salud de la Comunidad de Madrid. Revisión 2009 [consultado 10 Oct 2011]. Disponible en: http://www.madrid.org/cs/Satellite?c=CM_Publicaciones_FA&cid=1142521116585&idTema=1109265603988&language=es&pagename=ComunidadMadrid%2FEstructura&pid=1109181527641&segmento=1&sm=1
 11. Younis N, Broadbent DM, Vora JP, Harding SP. Incidence of sight-threatening retinopathy in patients with type 2 diabetes in the Liverpool Diabetic Eye Study: a cohort study. *Lancet.* 2003;361:195–200.
 12. Novo-García C, De Dios-Perrino S, Lafuente-López C, Romero-Arancón C, Herrero-Rubio F. Retinografía y tonometría en atención primaria: técnicas incorporadas a la práctica habitual de enfermería. *Enferm Clin.* 2011;21:19–24.
 13. Gibelalde A, Ruiz-Miguel M, Mendicute J, Ayerdi S, Martínez-Zabalegi D. Prevalencia de retinopatía diabética mediante cribado con retinógrafo no midriático. *An Sist Sanit Navar.* 2010;33:271–6.
 14. Sender Palacios MJ, Vernet Vernet M, Maseras Bové M, Salvador Playà A, Pascual Batlle L, Ondategui Parra JC, et al. Oftalmopatía en diabetes mellitus: detección desde la atención primaria de salud. *Aten Primaria.* 2011;43:41–8.
 15. Vleming EM, Castro M, López-Molina M, Teus MA. Estudio de prevalencia de retinopatía diabética en pacientes diabéticos mediante retinógrafo no midriático. *Arch Soc Esp Oftalmol.* 2009;84:231–6.
 16. Narayan KM, Gregg EW, Engelgau MM, Moore B, Thompson TJ, Williamson DF, et al. Translation research for chronic disease: the case of diabetes. *Diab Care.* 2000;23:1794–8.
 17. Fernández-Rodríguez M, González-García F, Gómez-Ulla de Irazabal F. Cribado de retinopatía diabética a través de la telemedicina. *FMC.* 2006;13:244–51.
 18. Castro AF, Silva-Turnes JC, González F. Evaluation of retinal digital images by a general practitioner. *Telemed J E Health.* 2007;13:287–92.
 19. Sender Palacios MJ, Vernet Vernet M, Asaad M. Implementación y gestión de una unidad de cribado de la patología ocular del paciente diabético desde la atención primaria de salud. *Aten Primaria.* 2012;44:632–3.