

Cribado de retinopatía diabética mediante retinografía midriática en atención primaria

Carmen Vargas-Sánchez, MD,⁽¹⁾ Juan José Maldonado-Valenzuela, MD,⁽²⁾ Francisco Tomás Pérez-Durillo, MD,⁽³⁾ José González-Calvo, MD,⁽⁴⁾ Alejandro Pérez-Milena, PhD.⁽⁵⁾

Vargas-Sánchez C, Maldonado-Valenzuela JJ, Pérez-Durillo FT, González-Calvo J, Pérez-Milena A
Cribado de retinopatía diabética mediante retinografía midriática en atención primaria.
Salud Publica Mex 2011; 53:212-219.

Vargas-Sánchez C, Maldonado-Valenzuela JJ, Pérez-Durillo FT, González-Calvo J, Pérez-Milena A
Coverage and results of a screening program for diabetic retinopathy using mydriatic retinography in primary health care.
Salud Publica Mex 2011; 53:212-219.

Resumen

Objetivos. Conocer la cobertura de un programa de cribado de retinopatía diabética en atención primaria y la concordancia entre médicos de familia (MF) y oftalmólogos. **Material y métodos.** Estudio observacional transversal. Revisión de retinografías midriáticas de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (2007-2008) solicitadas por MF de tres centros de salud urbanos en Jaén, España. **Resultados.** En total 296 retinografías (2007) y 380 (2008) (cobertura=26%±2.4). Retinografías patológicas: 181 MF (27%±1.3) y 59 (9%±0.3) oftalmólogos. Concordancia global moderada ($\kappa=0.408\pm0.039$), que mejora del primer al segundo año (0.34 y 0.45; $p<0.001$, prueba χ^2). La interpretación de los MF tiene sensibilidad, 97%, especificidad, 80%, VPP, 33%, VPN, 100%, cociente de probabilidad positivo, 4.88 y negativo, 0.04. Hay variabilidad en cobertura y concordancia entre centros de salud. **Conclusiones.** La retinografía midriática realizada e interpretada por MF es útil como cribado de retinopatía en diabéticos. En el segundo año se mejora cobertura, valores predictivos y cocientes de probabilidad, aunque se debe homogeneizar la interpretación.

Palabras clave: diabetes mellitus; retinopatía diabética; atención primaria de salud; cribado; telemedicina; España

Abstract

Objective. To identify the coverage of a diabetic retinopathy screening program in primary health care and to assess agreement between ophthalmologists and family physicians (FP) regarding retinography evaluations of diabetic patients. **Materials and Methods:** Cross-sectional observational study, with a review of diabetic patients' mydriatic retinographies (2007-2008) from three urban primary health centers (PHC)(Jaén-Spain). **Results.** A total of 296 retinographies in 2007 and 380 in 2008 (coverage=26%±2.4) were reviewed. Pathological retinographies were identified by 181 FPs (27%±1.3) and 59 (9%±0.3) ophthalmologists. Total agreement was moderate ($\kappa=0.408\pm0.039$). Agreement was better in the latter year (0.45 vs 0.34; $p<0.001$ test χ^2). FP evaluations showed 97% sensitivity, 80% specificity, 33% positive predictive value, 100% negative predictive value, 4.88 positive likelihood ratio and 0.04 negative likelihood ratio. We find variability in coverage and agreement between PHC. **Conclusions.** Mydriatic retinographies performed and evaluated by FPs are useful to retinopathy screening of diabetic patients. Coverage, predictive values and likelihood ratio were better in the latter year, although the interpretation should be homogenized.

Key words: diabetes mellitus, diabetic retinopathy, primary health care, screening, telemedicine; Spain

(1) Centro de Salud de Valdepeñas (Jaén). Servicio Andaluz de Salud, España.

(2) Hospital Alto Guadalquivir de Andújar (Jaén). Servicio Andaluz de Salud, España.

(3) Centro de Salud de Bailén (Jaén). Servicio Andaluz de Salud, España.

(4) Zona Básica de Salud de Cambil (Jaén). Servicio Andaluz de Salud, España.

(5) Centro de Salud El Valle (Jaén). Servicio Andaluz de Salud, España.

Fecha de recibido: 8 de diciembre de 2010 • Fecha de aceptado: 19 de mayo de 2011

Solicitud de sobretiros: Dr. Francisco Tomás Pérez Durillo. Centro de Salud de Bailén (Jaén). Servicio Andaluz de Salud.
Calle Velázquez # 6, 23710, Bailén (Jaén), España
Correo electrónico: ft_perez@yahoo.com

La retinopatía diabética es la causa más frecuente de nuevos casos de ceguera, provocando hasta 30% de las afecciones retinianas importantes en adultos de mediana edad. Afecta a 20% de los diabéticos tipo 2 en el momento de su diagnóstico y su incidencia se incrementa de forma paralela al tiempo de evolución de la diabetes (8% a los 3 años, 25% a los 5 años y 60% a los 10 años), pudiendo alcanzar 80% a los 15 años.^{1,2} Incluso en sus formas más agresivas no suele presentar síntomas de pérdida de agudeza visual, por lo que el momento del diagnóstico puede ser ya tarde para que pueda realizarse un tratamiento eficaz.³ La necesidad de un diagnóstico precoz y la existencia de un tratamiento, la fotocoagulación con láser, útil para prevenir la pérdida de visión, hace fundamental la detección precoz de la retinopatía diabética. Pese a ello, más de 30% de la población diabética nunca se ha realizado una exploración oftalmológica.⁴

En el Sistema Sanitario Público Andaluz (España) se ha puesto en marcha, dentro del Proceso Asistencial Integrado para la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), un cribado sistemático en esta población para la detección precoz y el tratamiento de la retinopatía diabética.⁵ La retinografía digital se ha elegido como método de cribado al cumplir los criterios de Saint Vincent (80% sensibilidad, 95% especificidad)⁶ incluso con retinógrafos no midriáticos. El objetivo general de esta estrategia es reducir la disminución de la agudeza visual y la incidencia de ceguera en las personas con diabetes, asegurando una cobertura adecuada de la población diabética. En este trabajo se plantea conocer la cobertura de la prueba en los dos primeros años de implantación y la concordancia de los resultados según sean facultativos de atención primaria o de hospital.

Material y métodos

Se diseña un estudio observacional transversal de asociación cruzada durante 2007 y 2008. Se pretende valorar la cobertura y la concordancia en los diagnósticos emitidos por médicos de familia y por oftalmólogos tras la lectura de las retinografías digitales de pacientes con diabetes mellitus tipo 2. El protocolo de realización de las pruebas mediante retinógrafo digital (con midriasis farmacológica previa) y el circuito telemático de interpretación de las mismas se expone en la figura 1, de acuerdo a los criterios establecidos en el Plan Integral de Atención a la Diabetes⁵ del Sistema Sanitario Público Andaluz. Los criterios de inclusión de los diabéticos para la realización de la retinografía son los siguientes:⁵ diabéticos tipo 2 diagnosticados y registrados en el programa de diabetes de los centros de salud; personas diagnosticadas de

diabetes tipo 2 durante el periodo de estudio; diabéticos tipo 2 previamente diagnosticados pero sin ninguna evaluación del fondo de ojo con retinografía; diabéticos tipo 2 con retinografías previamente normales o sin oftalmopatía cuya última retinografía fue hace dos años o más y con buen control glucémico; y diabéticos tipo 2 con retinografías previamente normales o sin oftalmopatía cuya última retinografía fue hace al menos 1 año y con mal control glucémico. Los criterios diagnósticos de diabetes tipo 2 son: glucemia basal en plasma venoso igual o superior a 126 mg/dl; glucemia en plasma venoso igual o superior a 200 mg/dl a las 2 horas tras sobrecarga oral de 75 gramos de glucosa; o 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).⁵ Se considerará criterio de exclusión los pacientes con diagnóstico previo de retinopatía diabética en cualquiera de sus grados. Los médicos de familia (MF) son formados previamente en la interpretación de esta prueba por otros MF y por oftalmólogos, recibiendo un incentivo económico si se alcanza una cobertura superior a 10% anual entre diabéticos sin retinopatía previa ni control por oftalmología. La primera interpretación de la prueba corresponde a los médicos de familia. Existe una segunda valoración por el oftalmólogo, quien conoce el diagnóstico previo y remite a atención primaria su opinión.

Se recoge información de tres centros de salud de una zona básica de salud urbana en Jaén (Andalucía, España), con una plantilla de 35 médicos de familia. De la aplicación informática del Plan Integral de Atención a la Diabetes se obtiene el listado de pacientes a los que se les ha realizado una retinografía durante 2007 y 2008. Se recogen diferentes variables de la historia clínica digital (DIRAYA) de los pacientes: año de realización, centro de salud, características personales del paciente (edad, sexo, tiempo de evolución de la DM2, índice de masa corporal -IMC-, hemoglobina glicosilada -HbA1c-, microalbuminuria y tratamiento), valoración de la retinografía por parte del médico de familia (cribado normal o patológico) y por parte del oftalmólogo (retina normal o retina patológica). Se define albuminuria como la presencia de albúmina en orina siendo la microalbuminuria el marcador más precoz de la enfermedad renal.⁵ Se considera normal una albuminuria < 30 mg/g, nefropatía incipiente (microalbuminuria) entre 30 y 300 mg/g y nefropatía establecida (macroalbuminuria) superior a 300 mg/g.

Los hallazgos que definen la existencia de una retinopatía son los exudados, las hemorragias y/o el edema de papila,⁵ también indicado por las Sociedades Española, Británica y Europea de Hipertensión. Se obtuvo la aprobación previa del Comité de Ética e

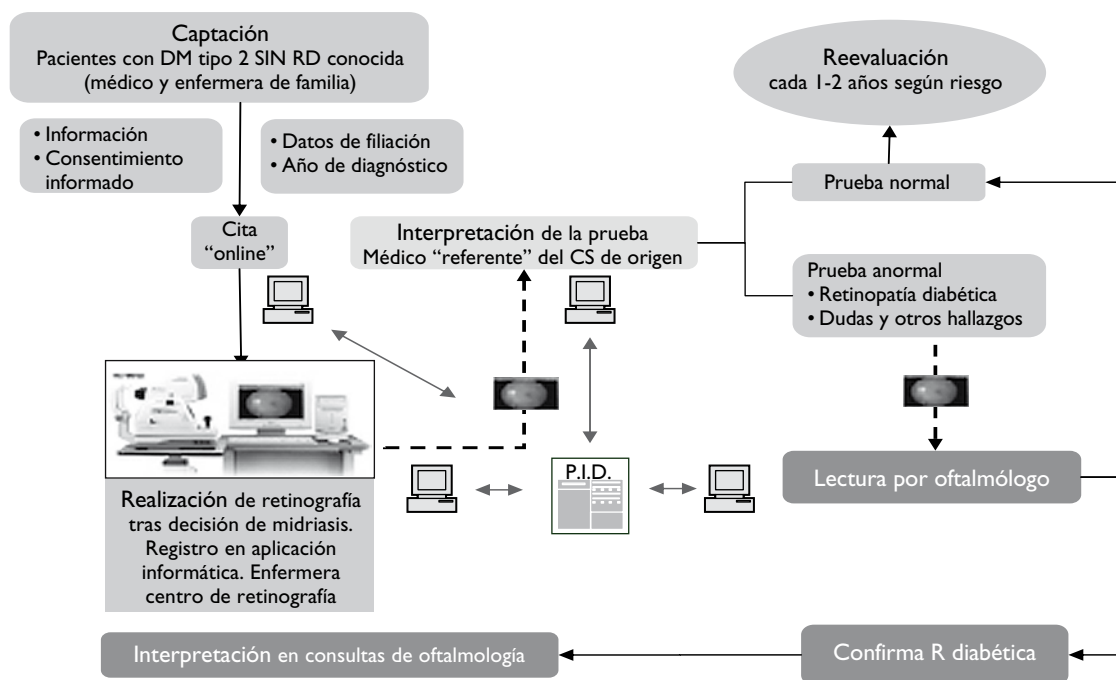


FIGURA I. PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE ATENCIÓN A LA DIABETES (PID) PARA LA REALIZACIÓN, LECTURA Y VALORACIÓN DE LAS RETINOGRAFÍAS. SERVICIO ANDALUZ DE SALUD, JAÉN, ESPAÑA, 2002

Investigación Científica del Distrito Sanitario de Jaén (Servicio Andaluz de Salud), ajustándose a la normativa española y europea sobre buena práctica clínica y confidencialidad.

Los datos fueron analizados mediante el programa informático SPSS v15, aplicándose la prueba de Kolmogorov-Smirnov para comprobar la normalidad de los datos. Los datos se muestran como media con su correspondiente error estándar de la media o de la proporción. Se propone un nivel de significación estadística con $p < 0,05$, aplicándose la prueba de la t de Student y ANOVA de una vía para comparación de medias y la prueba ji cuadrada para la comparación de proporciones. Se calcula la cobertura de la prueba en la población como el número de retinografías realizadas entre el número total de diabéticos susceptibles de realizarse la prueba. Se presenta la sensibilidad, especificidad, valores predictivos y cocientes de probabilidad de las lecturas de las retinografías, considerando como estándar de oro la valoración realizada por el oftalmólogo. Para la concordancia entre diagnósticos de las retinografías se emplea el índice de kappa.

Resultados

La población total de diabéticos atendida entre 2007 y 2008 en los tres centros de salud son 3 728 personas. De ellos, cumplen criterios de inclusión un total de 2 608 diabéticos. Se han realizado un total de 676 retinografías, lo que supone una cobertura de 26% (± 2.4) en los dos años de estudio. En 2007 se realizaron 296 retinografías y 2008 fueron 380, lo que supone un incremento de la cobertura en el segundo año ($11\% \pm 2.0$ en 2007 y $15\% \pm 2.2$ en 2008; $p < 0,05$ prueba χ^2). Esta cobertura es diferente según el centro de salud estudiado (cuadro I), duplicándose en un centro de salud la cobertura obtenida por los otros dos centros ($p < 0.001$ prueba χ^2).

Las características de los pacientes por centros se presentan en el cuadro I. El 55% de los diabéticos estudiados fueron hombres con una media de edad de $63.5(\pm 0.4)$ años. En un centro de salud la edad fue ligeramente mayor (68.5 años ± 0.9 ; $p < 0.001$ prueba ANOVA de 1 vía) (cuadro I). La evolución de la diabetes es de 7.0 años ± 0.1 , con una HbA1c de 7.0 mg/dl (± 0.1) y un IMC

de 30.7±0.2. No todos los centros de salud presentaron el mismo control glucémico ($p<0.003$ prueba ANOVA de 1 vía) (cuadro I). En los pacientes con retinopatía diabética confirmada hay un mayor tiempo de evolución de la DM2 (8.0±0.9 años vs. 5.5±0.2 años; $p<0.001$ prueba t de Student), el valor medio de la HbA1c es superior (7.95±0.3 vs. 6.87±0.1; $p<0.001$ prueba t de Student), la microalbuminuria es más frecuente (26 vs. 18%; $p<0.01$

prueba χ^2) y tienen más tratamientos con insulina (20 vs. 9%; $p<0.001$ prueba χ^2).

Los médicos de familia interpretaron 181 retinografías como patológicas (27%±1.03 del total de retinografías solicitadas). La segunda lectura de las retinografías por el servicio de Oftalmología del hospital de referencia confirmó como patológicas un total de 59, lo que supone un 34%(±1.2) del total de retinografías cribadas como

Cuadro I
PERFIL DEL PACIENTE DIABÉTICO Y COBERTURA Y RESULTADOS DE RETINOGRAFÍAS REALIZADAS EN CENTROS DE SALUD. JAÉN, ESPAÑA, 2007-2008

	Centro 1	Centro 2	Centro 3
Población diabética total	1 542	1 038	1 148
Características de los pacientes			
Sexo	Hombre 62% Mujer 38%	Hombre 52% Mujer 48%	Hombre 55% Mujer 45%
Edad *	68.5 años ±0.9	62.0 años±0.6	62.1 años±0.7
Tiempo de evolución de la DM *	3.83 años ±0.35	5.00 años ± 0.22	7.75 años ±0.44
HbA1c ‡	6.5±0.12	7.0±0.11	7.2±0.11
Microalbuminuria §			
normal	57%	85%	94%
nefropatía incipiente	4%	11%	6%
nefropatía establecida	1%	2%	0%
desconocida	37%	2%	0%
IMC *	30.03±0.44	31.77±0.31	29.86±0.30
Tratamiento para la DM2			
Dieta	15%	15%	10%
Antidiabéticos orales	63%	66%	72%
Insulina	11%	10%	9%
Mixto	11%	9%	9%
Hipertensión arterial	58%	55%	62%
Realización de retinografías			
Total de retinografías solicitadas	156	291	229
Población diana para la realización de la retinografía	462	726	803
Cobertura alcanzada en población diana §	34%±1.2	40%±1.4	29%±1.0
Porcentaje de retinografías patológicas en cribado	18%±1.0	32%±1.3	26%±1.1
Porcentaje de retinografías patológicas en oftalmología	37%±1.6	31%±1.2	37%±1.8
Sensibilidad	77% (0.54,1.00)	91% (0.81,1.00)	88% (0.75,1.00)
Especificidad	88% (0.83,0.93)	75% (0.70,0.80)	82% (0.76,0.87)
Cociente de probabilidad positivo	6.43 (3.76,10.98)	3.65 (2.88,4.64)	4.75 (3.48,6.61)
Cociente de probabilidad negativo	0.26 (0.10,0.71)	0.12 (0.04,0.37)	0.15 (0.05,0.43)
Índice de concordancia (kappa) §	0.49	0.34	0.46

DM2: diabetes mellitus tipo 2. HbA1c: hemoglobina glicosilada. IMC: índice de masa corporal

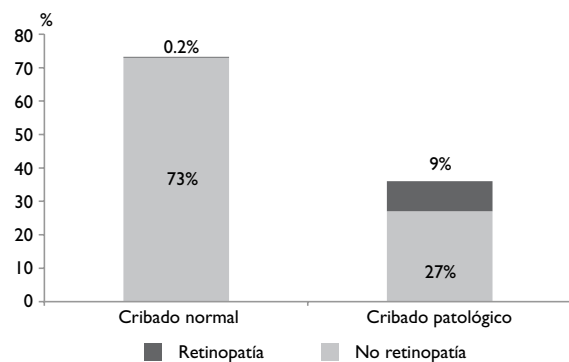
* $p<0.001$ prueba ANOVA de 1 vía

‡ $p<0.003$ prueba ANOVA de 1 vía

§ $p<0.05$ prueba χ^2

patológicas y un 9% (± 0.3) del total de retinografías solicitadas (figura 2). La concordancia global entre el cribado en atención primaria y la lectura definitiva de oftalmología fue moderada, con un índice kappa de 0.408 (± 0.039 ; $p < 0.001$). Las lecturas de las retinografías por parte de los médicos de familia presentaron una sensibilidad de 97% (IC95%: 0.92,10), una especificidad de 80% (IC95%: 0.77,0.83), un valor predictivo positivo de 33% (IC95%: 0.26,0.39) y valor predictivo negativo de 100% (IC95%: 0.99,1.0). El valor del cociente de probabilidad positivo es de 4.88 (IC95%: 4.13,5.75) y un cociente de probabilidad negativo de 0.04 (IC95%: 0.01,0.16). No se encuentran diferencias estadísticas entre los tres centros participantes (cuadro I).

Por años, en 2007 se valoraron inicialmente 76 retinografías como patológicas (26% ± 2.5), de las que se confirmaron 20 por oftalmología (6.5% ± 1.5) ($p < 0.001$ prueba χ^2) (cuadro II). El índice kappa es 0.339 (± 0.060) ($p < 0.001$ prueba χ^2), con un valor predictivo positivo de 26% y unos cocientes de probabilidad positivo de 4.68 y negativo de 0.06. En 2008 se cribaron 105 retinografías como patológicas (28% ± 2.3), confirmadas por oftalmología 30 (10.5% ± 1.6) ($p < 0.001$ prueba χ^2) (cuadro III). El índice kappa es 0.455 (± 0.051) ($p < 0.001$ prueba χ^2), con un valor predictivo positivo de 37% y cocientes de probabilidad positivo de 5.02 y negativo de 0.03.



Diferencias significativas con $p < 0.001$, prueba χ^2
Índice kappa 0.408 (± 0.039) ($p < 0.001$, prueba χ^2)

FIGURA 2. CONCORDANCIA EN LA LECTURA DE LAS RETINOGRAFÍAS MIDRIÁTICAS EFECTUADAS POR MÉDICOS DE FAMILIA Y OFTALMÓLOGOS EN CENTROS DE SALUD. JAÉN, ESPAÑA, 2007-2008

Discusión

El cribado sistemático de retinopatía en pacientes diabéticos no es una actuación homogénea en todos los sistemas sanitarios.^{7,8} En dos años se ha conseguido captar a la cuarta parte de la población diabética susceptible de cribado mediante retinografía digital. La recomendación del Plan Integral de Diabetes de Andalucía⁵ sistematiza la realización de esta prueba y propone una guía de actuación conjunta entre atención primaria y hospital, basada en las recomendaciones de las principales sociedades científicas. La transmisión telemática de la fotografía del fondo de ojo de pacientes diabéticos tipo 2 como método para detectar retinopatía ha sido validada.^{3,9} En diferentes estudios⁹⁻¹⁴ hasta 70% de los pacientes diabéticos no tenían ningún tipo de exploración oftalmológica previa, siendo su implementación necesaria para incrementar la eficiencia técnica en la atención al paciente diabético en el primer nivel asistencial.⁸

Se estima que la prevalencia de retinopatía diabética en la población, tanto en España como internacionalmente, puede suponer hasta 25% de la población diabética total.¹⁵⁻¹⁸ En nuestra población, la utilización de la retinografía detectó casi 10% de retinopatía oculta, cifra similar a estudios en poblaciones similares.⁹ En hipertensos, la presencia de exudados y hemorragias tiene una prevalencia que oscila entre 7 y 10%. Las diferencias con otros estudios³ pueden deberse a los criterios de inclusión empleados en el cribado realizado en nuestro sistema sanitario.

El perfil del paciente diabético es similar a otros estudios,¹⁹⁻²² al encontrar más hallazgos patológicos en pacientes varones, con edad superior a 60 años, presencia de obesidad y media de ocho años de evolución de la enfermedad, con una presencia frecuente de otras complicaciones microvasculares, como nefropatía incipiente. También existe un mal control glucémico en 60% de los pacientes con retinografías anómalas, similar a otros estudios.^{9,23,24}

La concordancia en la interpretación de imágenes retinianas en la retinopatía diabética entre oftalmólogos y médicos de familia es buena en diferentes estudios realizados,²⁵ con un índice kappa entre 0.78-0.95. La concordancia en nuestro estudio es sólo moderada, similar a otros estudios realizados en población española,²⁶ con valores predictivos similares. En nuestro estudio, el incremento de los falsos positivos puede ser la causa de un menor valor predictivo, mientras que la adquisición progresiva de experiencia en la lectura de las retinografías en el segundo año mejora los cocientes de probabilidad (menos influidos por la prevalencia). El cribado

Cuadro II

CONCORDANCIA EN LA LECTURA DE LAS RETINOGRAFÍAS MIDRIÁTICAS EFECTUADAS POR MÉDICOS DE FAMILIA Y OFTALMÓLOGOS EN CENTROS DE SALUD. JAÉN, ESPAÑA, 2007

Año 2007	Oftalmología		
	Normal	Patológica	
Médico de familia	Normal	219 (74%±2.6)	220 (74%±2.5)
	Patológica	56 (19%±2.3)	76 (26%±2.5)
		275 (92%±1.5)	296 (total)

Diferencias significativas con $p < 0,001$ prueba χ^2

Índice kappa 0,339 ($\pm 0,060$) ($p < 0,001$, prueba χ^2)

Sensibilidad 95% (IC95%: 0.86,1.04)

Especificidad 80% (IC95%: 0.75,0.84)

Valor predictivo positivo 26% (IC95%: 0.16,0.36)

Valor predictivo negativo 100% (IC95%: 0.99,1.0)

Cociente de probabilidad positivo 4,68 (IC95%: 3.63,6.02)

Cociente de probabilidad negativo 0,06 (IC95%: 0.01,0.41)

Cuadro III

CONCORDANCIA EN LA LECTURA DE LAS RETINOGRAFÍAS MIDRIÁTICAS EFECTUADAS POR MÉDICOS DE FAMILIA Y OFTALMÓLOGOS EN CENTROS DE SALUD. JAÉN, ESPAÑA, 2008

Año 2008	Oftalmología		
	Normal	Patológica	
Médico de familia	Normal	274 (72%±2.3)	275 (72%±2.3)
	Patológica	66 (17%±1.9)	105 (28%±2.3)
		340 (89%±1.6)	380

Diferencias significativas con $p < 0,001$, prueba χ^2

Índice kappa 0.455 ($\pm 0,051$) ($p < 0,001$, prueba χ^2)

Sensibilidad 98% (IC95%: 0.93,1.02)

Especificidad 81% (IC95%: 0.76,0.85)

Valor predictivo positivo 37% (IC95%: 0.28,0.46)

Valor predictivo negativo de 100% (IC95%: 0.99,1.0)

Cociente de probabilidad positivo 5.02 (IC95%: 4.02,6.27)

Cociente de probabilidad negativo 0.03 (IC95%: 0.0,0.22)

de retinopatía diabética en nuestro estudio presenta una validez aceptable, con valores de sensibilidad y especificidad cercanos al estándar de oro (80% sensibilidad y 95% especificidad).⁶ En estudios de similares características la sensibilidad oscila entre 75²⁶ y 95%^{3,28,29} y mejora cuando se realiza una dilatación pupilar previa,³ tal y como se realiza en nuestro estudio. Respecto de la especificidad, los valores son similares a los hallados

en otros estudios,³ e inferiores a los porcentajes de otras publicaciones, que oscilan entre 83 y 95%.²⁷⁻²⁹

Aunque los valores de sensibilidad y especificidad definen la validez de la prueba diagnóstica, en esta población esperamos una prevalencia de retinopatía diabética inferior a la población diabética total, por lo que un resultado negativo permite descartar con seguridad la retinopatía, pero un resultado positivo

no permitirá confirmar el diagnóstico (valor predictivo positivo bajo). En nuestro estudio, los cocientes de probabilidad calculados permiten medir hasta qué punto un resultado determinado de un examen diagnóstico aumentará o disminuirá la probabilidad preexamen de un trastorno objetivo. Así, la interpretación del cociente de probabilidad positivo indica que al realizar el cribado es más posible que la retinografía sea interpretada como patológica 4.4 veces más en pacientes con retinopatía confirmada; por otra parte, el cociente de probabilidad negativa indica que la probabilidad de encontrar una retinografía normal fue 6.25 veces superior en pacientes sin afectación retiniana.

El estudio presenta como limitaciones el sesgo de información, con los posibles errores en los registros empleados, y el sesgo de selección, siendo la población diabética más frecuentadora la que tiene más posibilidad de realizarse una retinografía. La posible variabilidad interobservador, al participar más de veinte médicos de familia, queda minimizada con la formación obligatoria previa de todos los participantes. Sin embargo, se reproduce lo que ocurre realmente en la práctica médica diaria, por lo que se puede realizar una inferencia poblacional de sus resultados. La población diabética estudiada no representa a la población diabética general atendida en los centros, dado que los criterios de inclusión son restrictivos y excluyen a los diabéticos tipo 1 o a los tipo 2 en seguimiento por el servicio de oftalmología, por lo que los datos no pueden ser aplicados a otras poblaciones que no cumplan estos criterios.

Pese al escaso tiempo de desarrollo del programa, la concordancia en las lecturas por parte de médicos de familia respecto de los oftalmólogos es aceptable y mejora con el tiempo, con una sensibilidad y especificidad cercanas a los estándares exigidos.⁶ El programa demuestra ser útil para mejorar la accesibilidad de los pacientes a la exploración oftalmológica, incluso en puntos alejados del hospital, y facilita la comunicación interniveles gracias a las posibilidades de conexión telemática entre distintos puntos de la red sanitaria. Es necesario, no obstante, una mejora de la lectura de cribado de las retinografías mediante una formación continuada en este campo y la adquisición de una mayor experiencia que incremente los valores predictivos de las interpretaciones realizadas desde atención primaria.

Declaración sobre conflicto de intereses: Los autores declararon no tener conflicto de intereses.

Referencias

1. Toquero F, Zarco J, Durán S, Carramiñana F, Gómez F, Martín JL. Guía de Buena práctica clínica en diabetes tipo 2. España: Ministerio de Sanidad y Consumo, 2003.
2. Klein R, Knudtson MD, Lee KE, Gangnon R, Klein BE. The Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy XXIII: the twenty-five-year incidence of macular edema in persons with type 1 diabetes. *Ophthalmology* 2009; 116:497-503.
3. Molina E, Valero MS, Pedregal M, Calvo J, Sánchez JL, Díaz E et al. Validación de la transmisión por correo electrónico de la retinografía de pacientes diabéticos para detectar retinopatía en atención primaria. *Aten Primaria* 2008;40(3):119-23.
4. García MJ, Asensi A, Farré JM, Colomé I, Gras M, Saldías Q et al. Satisfacción de los usuarios con el servicio de teleoftalmología con cámara no miátrica para el cribado de la retinopatía diabética. *Gac Sanit* 2009;23(4):322-325.
5. Consejería de Salud. Plan Integral de Diabetes de Andalucía 2003-2007. Sevilla: Consejería de Salud. Junta de Andalucía, 2003.
6. International Diabetes Federation. Diabetes Care and Research in Europe: the Saint Vincent's Declaration. *Diabetes Medicine* 1990;7:360.
7. Ahmed J, Ward TP, Bursell SE, Aiello LM, Cavallerano JD, Vigersky RA. The sensitivity and specificity of nonmydriatic digital stereoscopic retinal imaging in detecting diabetic retinopathy. *Diabetes Care* 2006;29:2205-2209.
8. Salinas-Martínez AM, Amaya-Alemán MA, Arteaga-García JC, Núñez-Rocha GM, Garza-Elizondo GM. Eficiencia técnica de la atención al paciente con diabetes en el primer nivel. *Salud Pública Mex* 2009;51:48-58.
9. Luis C, Rufino MT, Navarro E, Real E. Telemedicina en Atención Primaria: evaluación de la retinopatía diabética en una Zona Básica de Salud. *Semergen* 2009;35(1):10-14.
10. Sender MJ, Maseras M, Vernet M, Larrosa P, De la Puente ML, Foz M. Aplicación de un método de detección precoz de retinopatía diabética en la Atención Primaria de Salud. *Rev Clin Esp* 2003;203:224-229.
11. Negro Bravo L. Actualizaciones: Retinopatía diabética. *Form Med Contin Aten Prim* 2000;07:588-600.
12. Lopez IM, Diez A, Velilla S, Rueda A, Álvarez A, Pastor CJ. Prevalence of diabetic retinopathy and eye care in a rural area of Spain. *Ophthalmic Epidemiol* 2002;9:205-214.
13. Bresnick GH, Mukamel Db, Dickinson JC, Cole DR. A screening approach to the surveillance of patients with diabetes for the presence of vision-threatening retinopathy. *Ophthalmology* 2000;107:19-24.
14. Pinies JA. Retinografía con cámara no miátrica. *Av Diabetol* 2005;21:217-221.
15. Goldaracena MB, Escudero JM, Arrondo A, Villarrubia A, Armendía B, Iurralde R. Prevalencia de retinopatía diabética en una población diabética registrada en atención primaria. *Arch Soc Esp Oftalmol* 1998;73:263-268.
16. Santos E, Macarro A, Garrote T, Fernández-Vigo J. Prevalencia de retinopatía diabética en el centro de salud de Torrejoncillo (Cáceres). *Av Diabetol* 2002;18:203-207.
17. The Eye Diseases Prevalence Research Group. The Prevalence of Diabetic Retinopathy Among Adults in the United States. *Archives Ophthalmol* 2004;122:552-563.
18. Teruel M, Fernández-Real JM, Ricart W, Valent F, Valles P. Prevalencia de la retinopatía diabética en la población de diabéticos diagnosticados en las comarcas de Girona: Estudio de los factores asociados. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2005;80(2):85-91.

19. Núñez V, Gomis R, Parra P, Garito Y, Barragán A, Cánovas A. Evaluación del perfil del paciente diabético en atención primaria de salud de la región de Murcia. *Anales de Cirugía Cardíaca y Vasculosa* 2002;8(4):210-215.
20. Kotoula MG, Koukoulis GN, Zintzaras E, Karabatsas CH, Chatzoulis DZ. Metabolic Control of Diabetes Is Associated With an Improved Response of Diabetic Retinopathy to Panretinal Photocoagulation. *Diabetes Care* 2005;28(10):2454-2457.
21. Cai XL, Wang F, Ji LN. Risk factors of diabetic retinopathy in type 2 diabetic patients. *Chin Med J* 2006;119(10):822-826.
22. Pablos PL, Franch J, Banegas JR, Fernández S, Sicras A, Díaz S. Estudio epidemiológico del perfil clínico y control glucémico del paciente diabético atendido en centros de atención primaria en España (estudio EPIDIAP). *Endocrinol Nutr* 2009;56(5):233-240.
23. Zafra JA, Méndez JC, Novalbos JP, Costa MJ, Failde M. Complicaciones crónicas en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en un centro de salud. *Aten Primaria* 2000;25:529-535.
24. Sender MJ, Vernet M, Larrosa P, Tor E, Foz M. Características sociodemográficas y clínicas de una población de pacientes con diabetes mellitus. *Aten Primaria* 2002;29:474-480.
25. Andonegui J, Berástegui L, Serrano L, Eguzkiza A, Gaminde I, Aliseda D. Concordancia en el estudio de retinografías en diabéticos: oftalmólogos vs médicos de familia. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2008;83(9):527-531.
26. Sender MJ, Vernet M, Maseras M, Playà AS, Pascual L, Ondategui JC et al. Oftalmopatía en la diabetes mellitus: detección desde la Atención Primaria de salud. *Aten Primaria* 2010;43(1):41-48.
27. Concordancia en el estudio de retinografías en diabéticos: oftalmólogos vs. médicos de Familia. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2008;83:527-532.
28. Baeza M, Gil V, Orozco D, Pedrera V, Ribera C, Pérez LI 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;79:433-442.
29. Stellingwerf C, Hardus PL, Hooymans JM. Two-field photography can identify patients with vision-threatening diabetic retinopathy: a screening approach in the primary care setting. *Diabetes Care* 2001;24:2086-2090.