



## ORIGINAL

# Valoración del uso de retinografía como método de diagnóstico precoz de glaucoma crónico en atención primaria: validación para el cribado en población con factores de riesgo para glaucoma de ángulo abierto<sup>☆</sup>



Soraya Sánchez González<sup>a,\*</sup>, José Calvo Lozano<sup>b,†</sup>, Jessica Sánchez González<sup>c</sup>, Miguel Pedregal González<sup>d</sup>, Manuel Cornejo Castillo<sup>e</sup>, Eduardo Molina Fernández<sup>d</sup>, Francisco Javier Barral<sup>e</sup> y José Ramón Pérez Espinosa<sup>f</sup>

<sup>a</sup> Medicina Familiar y Comunitaria, Consultorio de Santa Bárbara de Casa, Unidad de Gestión Clínica Andévalo Occidental, Santa Bárbara de Casa, Huelva, España

<sup>b</sup> Medicina Familiar y Comunitaria, Unidad de Gestión Clínica El Molino de la Vega, Huelva, España

<sup>c</sup> Medicina Familiar y Comunitaria, Centro de Salud de Valverde del Camino, Área de Gestión Sanitaria Norte de Huelva, Valverde del Camino, Huelva, España

<sup>d</sup> Medicina Familiar y Comunitaria, Unidad Docente de Medicina Familiar y Comunitaria de Huelva, Distrito Sanitario Huelva-Costa, Huelva, España

<sup>e</sup> Unidad de Gestión Clínica de Oftalmología, Hospital Infanta Elena, Complejo Hospitalario Universitario de Huelva, Huelva, España

<sup>f</sup> Coordinación de Cuidados, Unidad de Gestión Clínica El Molino de la Vega, Huelva, España

Recibido el 27 de junio de 2016; aceptado el 19 de octubre de 2016

Disponible en Internet el 23 de enero de 2017

### PALABRAS CLAVE

Glaucoma de ángulo abierto;  
Diagnóstico;  
Atención primaria

### Resumen

**Objetivo:** Determinar la exactitud y el comportamiento de las retinografías realizadas en atención primaria como herramienta de diagnóstico precoz del glaucoma crónico (GAA) en población con factores de riesgo.

**Diseño:** Estudio observacional, descriptivo y transversal con 2 observadores en paralelo de forma ciega: 2 médicos de atención primaria (MAP) y un oftalmólogo de atención especializada.

<sup>☆</sup> Parte del contenido de este trabajo ha sido presentado previamente como comunicación póster en el 33.º Congreso la Sociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria (SEMFyC) en 2013, como comunicación oral en el Primer Encuentro Médico de Atención Primaria de Extremadura en 2014, donde recibió el premio a la Mejor Comunicación Previa, y como comunicación oral en el 35.º Congreso de la SEMFyC en 2015.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [sorsangon@gmail.com](mailto:sorsangon@gmail.com) (S. Sánchez González).

† El autor José Calvo Lozano falleció recientemente.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2016.10.008>

0212-6567/© 2016 Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Emplazamiento:** Centro de atención primaria urbano, consultas externas del servicio de oftalmología (hospitalario).

**Participantes:** Ciento noventa y seis pacientes de ambos sexos, entre 40-70 años, diabéticos, hipertensos, no diagnosticados de glaucoma, captados mediante llamada telefónica tras revisión de listados de pacientes. Dos de los pacientes no acudieron a las citaciones para las pruebas oftalmológicas, considerándose como pérdidas.

**Mediciones:** Para la variable cuantitativa *diagnóstico de glaucoma por retinografía*: exactitud calculada por la sensibilidad y especificidad, comportamiento por los valores predictivos positivo y negativo, cociente de probabilidad positivo y negativo, concordancia interobservador por índices kappa y cociente de correlación intraclase (CCI).

**Resultados:** Se obtuvo una sensibilidad del 21% (IC 95%: 0-43%), especificidad del 93% (IC 95%: 89-97%), valor predictivo negativo del 94% (IC 95%: 90-97%) y positivo del 20% (IC 95%: 0-40%); cociente de probabilidad positivo de 3,07 (IC 95%: 0,98-9,62) y negativo de 0,84 (IC 95%: 0,64-1,11). El CCI fue de 0,653 (IC 95%: 0,495-0,769), y el índice kappa, de 0,140 (ET: 0,106).

**Conclusiones:** La retinografía no presenta un comportamiento adecuado como herramienta de diagnóstico precoz de GAA desde atención primaria según el modelo planteado en nuestro estudio. Serían necesarios ajustes que subsanasen su baja sensibilidad, como usar otras pruebas combinadas y mejorar el entrenamiento de los MAP.

© 2016 Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## KEYWORDS

Open angle glaucoma;  
Diagnosis;  
Primary health care

## Assessment of the use of retinography as a screening method for the early diagnosis of chronic glaucoma in Primary Care: Validation for screening in populations with open-angle glaucoma risk factors

### Abstract

**Objective:** The aim of this study is to determine usefulness, validity of retinographies performed in Primary Care as a tool for early diagnosis of open-angle chronic glaucoma (OAG).

**Design:** An observational, descriptive and cross-sectional study with two blinded parallel observers: 2 general practitioners and 1 ophthalmologist.

**Location:** Urban Primary Care Health Centre, and the Ophthalmology Department outpatient clinic.

**Participants:** A total of 196 patients of both genders, between 40-70 years, with diabetes and hypertension, and undiagnosed with glaucoma, were recruited by phone call after checking patient lists. Two patients that did not arrive for their appointments for the ophthalmology tests were considered as losses.

**Measurements:** For the quantitative diagnostic variable of glaucoma: Accuracy calculated from the sensitivity and specificity, safety from the positive and negative predictive values and the positive and negative probability ratio; interobserver concordance by Kappa index ratio and the intraclass correlation (IC).

**Results:** The retinography for OAG screening has a sensitivity of 21% (95% CI: 0-43%), a specificity of 93% (95% CI: 89-97%), a negative predictive value of 94% (95% CI: 90-97%), and positive of 20% (95% CI: 0-40%); positive probability ratio of 3.07 (95% CI: 0.98-9.62) and negative 0.84 (95% CI: 0.64-1.11). The IC was 0.653 (95% CI: 0.495-0.769) and kappa index of 0.140 (0.106 ET).

**Conclusions:** According to this proposed model, retinography is not a useful tool for the early diagnosis of OAG in Primary Care, as it is not safe enough. Before it can be used, it would need adjustments for its low sensitivity, and the use other combined tests. The training of general practitioners would also need to be improved.

© 2016 Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción

Según la Academia Americana de Oftalmología (AAO), el glaucoma de ángulo abierto (GAA) es una neuropatía óptica multifactorial que produce pérdida progresiva de fibras del nervio óptico<sup>1</sup>. Genera déficits campimétricos, siendo la

ceguera su estadio final<sup>1-7</sup>. Su etiología se relaciona con un defecto de perfusión ocular. En su desarrollo influyen múltiples factores, como los factores de riesgo cardiovascular<sup>1,2,5</sup>. Se considera la segunda causa de ceguera a nivel mundial. Su infradiagnóstico se estima en el 50%<sup>1-5,8,9</sup>. En occidente la prevalencia del GAA es del 2,1% a partir de 40 años, del 7% a

partir de los 80 años y del 17,3% en población diabética<sup>10,11</sup>. En España existen 250.000 casos de GAA y unos 66 millones a nivel mundial<sup>3,12,13</sup>.

Su diagnóstico se basa en el estudio de la papila mediante la evaluación del campo de visión y el estudio descriptivo papilar. En 1967 Armaly<sup>14</sup> desarrolló el concepto que simplifica la descripción papilar: el *Cup/Disc Ratio* (relación excavación-papila [E/P]). Divide de forma imaginaria el diámetro de la papila en 10 partes, siendo el numerador la medida de la excavación papilar. Un E/P > 6 es sugestivo de GAA.

Solo un diagnóstico precoz de GAA permite iniciar un tratamiento que frene y minimice las lesiones<sup>15,16</sup>. La AAO afirma que un cribado del glaucoma crónico en población con factores de riesgo sería una medida rentable, pudiendo incluirse en los programas de diagnóstico precoz en la población general<sup>1</sup>. La Organización Mundial de la Salud recomienda la toma de medidas específicas para esta enfermedad en sus programas de prevención de la ceguera<sup>17-19</sup>.

La *Agency for Healthcare Research and Quality* (AHRQ) de Estados Unidos presentó en 2012 una revisión de la literatura publicada en la que compara la seguridad y la efectividad de varios métodos de diagnóstico precoz del GAA, entre ellos la obtención de imágenes fotográficas del nervio óptico<sup>20</sup>. Varios estudios realizados desde diferentes países han comprobado la utilidad del uso de imágenes digitales para el diagnóstico precoz de GAA, presentándola como una prometedora alternativa de diagnóstico desde atención primaria (AP)<sup>5,21-25</sup>.

Actualmente disponemos de aparataje de alta resolución y personal cualificado para la realización de las retinografías y su lectura en AP<sup>26</sup>.

La AP es el ámbito útil para la realización de diagnósticos precoces. El desconocimiento del GAA, así como la falta de medios y de un protocolo establecido de cribado, hacen difícil su desarrollo en la práctica<sup>11,15</sup>.

El objetivo principal de este estudio fue determinar la exactitud y el comportamiento de la retinografía realizada en AP, interpretada por médicos de familia como herramienta en el diagnóstico precoz en población con factores de riesgo para GAA, mediante la valoración de la papila del nervio óptico. Como objetivos secundarios, describir las características de la muestra y valorar la capacidad de los médicos de AP de utilizar la retinografía para emitir diagnósticos de sospecha de GAA.

## Material y métodos

Estudio observacional, descriptivo y transversal con valoración de forma ciega por 2 observadores en paralelo (médicos de atención primaria [MAP-1 y MAP-2] y oftalmólogo) realizado entre AP y consultas externas hospitalarias durante un periodo de 8 meses. El estudio fue aprobado por el Comité Ético del Complejo Hospitalario Universitario de Huelva. Cada participante fue informado y completó el documento de consentimiento informado escrito.

El tamaño muestral ( $n = 196$  pacientes) fue calculado por la concordancia esperada entre MAP y oftalmólogo, estimando que la proporción de desacuerdo se encontraba alrededor del 15%, con una precisión del 5% para un intervalo de confianza del 95%.

Debido a que actualmente las retinografías en AP solo se realizan para el cribado de retinopatía diabética y que la población diabética e hipertensa presenta una prevalencia mayor de GAA, la muestra se obtuvo a partir de listados de pacientes incluidos en el Plan Integral de Diabetes de Atención Primaria del Servicio Andaluz de Salud, procedentes de 8 cupos del Centro de Salud de Lepe (Huelva). Tras revisar las historias clínicas, se seleccionaron los que cumplían los criterios de inclusión (ser diabéticos e hipertensos y entre 40-70 años) y de exclusión (limitación para realizarse las pruebas diagnósticas [encamamiento, cataratas no intervenidas...] y/o existencia de diagnóstico de glaucoma previo y/o retinopatía diabética en seguimiento por oftalmología): 330 pacientes.

El proceso de selección aleatoria de la muestra ( $n = 196$ ) se realizó tras ordenar numéricamente los 330 pacientes y aplicar una serie de 196 números aleatorios obtenidos previamente. El resto de pacientes no seleccionados por aleatorización se usaron como reservas, respetándose que cumplieran todos los criterios de inclusión y exclusión y su orden de aparición en el listado. En los casos donde tras el contacto telefónico con el paciente seleccionado este era eliminado (por imposibilidad de localización telefónica, enfermedad grave actual o rechazo de participación), era sustituido por otro siguiendo estas pautas.

La citación en consulta fue mediante llamada telefónica. Cada paciente era valorado por oftalmología y posteriormente se le realizaba la retinografía en AP en el mismo día. El oftalmólogo rellenaba una ficha de recogida de datos por cada paciente, y a cada MAP se le enviaban las imágenes retinográficas, rellenando una ficha de datos independiente por cada paciente, prueba y observador. Todas las fichas se entregaban a un cuarto investigador, que realizaba la recogida de datos.

Los MAP, previamente familiarizados con la lectura de retinografías para retinopatía diabética, recibieron un taller para la detección de signos de GAA. Cada uno realizó independientemente la lectura de todas las retinografías en el mismo periodo de tiempo. Sus resultados por cada ojo (derecho e izquierdo) y paciente fueron comparados con los resultados obtenidos por el oftalmólogo mediante las pruebas diagnósticas de referencia: estudio de la presión intraocular (PIO; positiva si > 21 mmHg), campo visual mediante campimetría (signos de defecto arciforme del campo visual sugestivo de GAA), ángulo de cámara anterior por gonioscopia (abierto o grado IV) y estado de la papila mediante exploración de fondo de ojo por biomicroscopia con lente de Goldmann (signos sugestivos de GAA). El estudio papilar sobre las retinografías se realizó por descripción papilar según el E/P y la presencia de signos sugestivos de GAA. A cada paciente se le realizaron 4 fotografías retinográficas por cada ojo, en diferentes ángulos. Los signos sugestivos de GAA se recogieron en un documento anexo del que disponían tanto los médicos de familia como el oftalmólogo a la hora de realizar la valoración descriptiva papilar.

La variable a estudio fue el diagnóstico de GAA, siendo cualitativa, nominal y dicotómica (diagnóstico positivo/negativo de GAA). En el caso de los MAP, el diagnóstico se hizo por descripción de características papilares y E/P (considerándose positivo si  $\geq 6$ ) en las retinografías hechas en AP en la Unidad de Gestión Clínica (UGC) Molino de la Vega (Huelva). En el caso de los oftalmólogos, a partir de los

resultados de las pruebas diagnósticas de referencia (incluyendo E/P) realizadas en la UGC de Oftalmología del Hospital Infanta Elena, Huelva. El diagnóstico de GAA se consideró por cada paciente, independientemente de si resultó positivo en uno o ambos ojos.

Para el estudio descriptivo de la muestra se analizaron edad, sexo, tiempo de evolución de diabetes, tratamiento actual de diabetes, cifras de presión arterial sistólica y diastólica, y nivel de hemoglobina glucosilada (HbA1c).

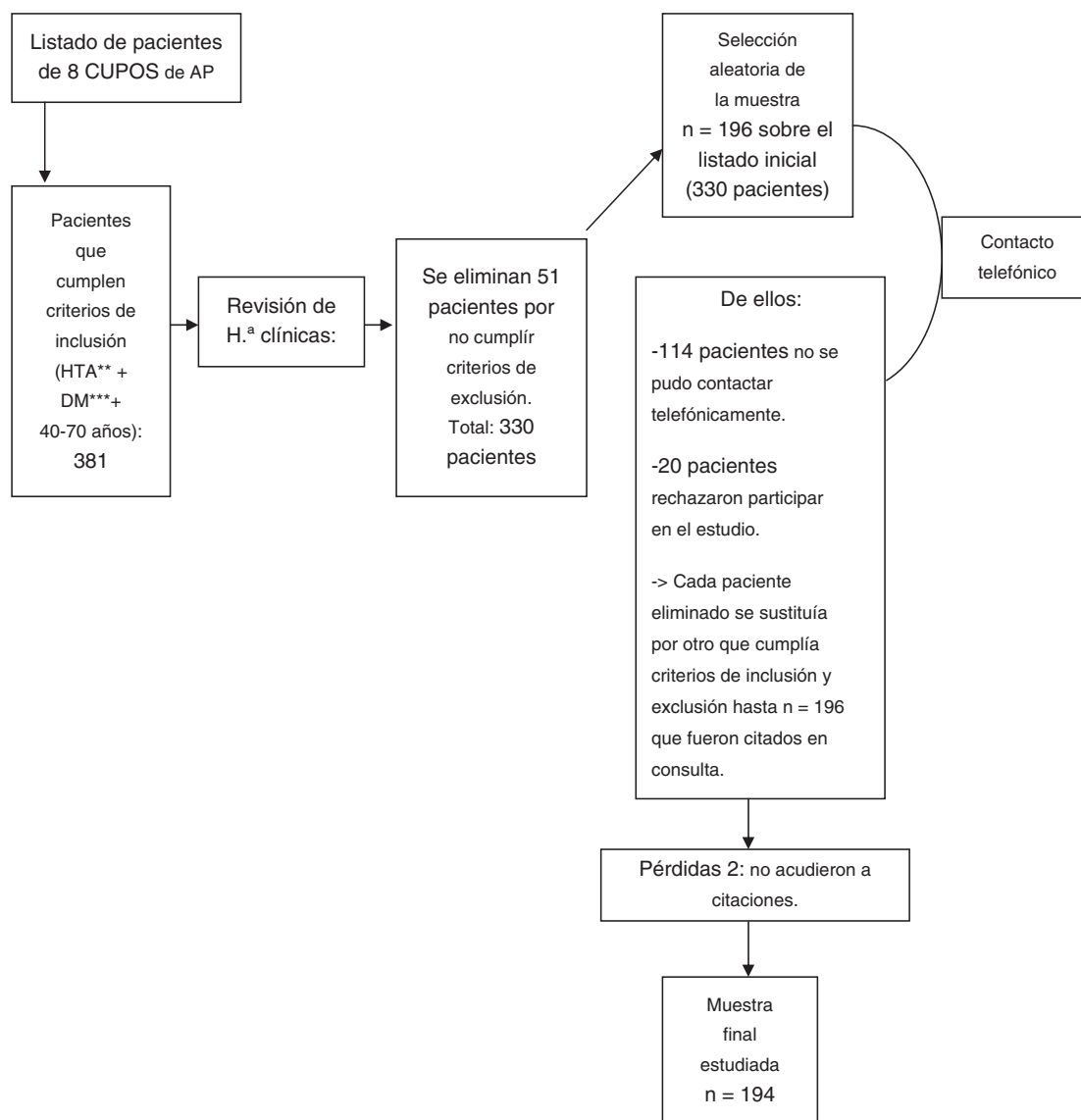
Los resultados se comunicaron a cada paciente por correo postal. Los diagnosticados de GAA fueron citados para el posterior seguimiento por oftalmología.

El análisis se realizó por un cuarto investigador tras el vaciado de los datos de las hojas de recogida de datos del oftalmólogo y del MAP en el programa SPPS 15.0 y diseño de una tabla de contingencia para la comparación de pruebas diagnósticas entre observadores (cada MAP con el oftalmólogo de referencia y entre ambos MAP, para ojo derecho y ojo izquierdo, en cada paciente).

Para las variables descriptivas de las características de población se realizó análisis descriptivo de los datos calculando frecuencia, media, mediana, desviación típica, valor máximo y mínimo, y rango.

Se determinaron la exactitud y el comportamiento de la retinografía como prueba de diagnóstico precoz de GAA por la sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo y negativo, y cociente de probabilidad positivo y negativo. La concordancia interobservador para la variable cuantitativa *excavación papilar* medida por el E/P se determinó por el cociente de correlación intraclase, cuya interpretación se hizo según la escala de interpretación propuesta por Landis y Koch<sup>27</sup>. La concordancia para la variable cualitativa *diagnóstico positivo o negativo de GAA* se midió por el índice kappa, interpretándose sus resultados según la escala de interpretación propuesta por López de Ullibarri y Pita Fernández<sup>28</sup>.

Todos los cálculos se realizaron con intervalos de confianza al 95%.



Esquema general del estudio: Flujo de pacientes. AP: atención primaria; DM: diabetes mellitus; HTA: hipertensión arterial.

## Resultados

Se estudiaron ambos ojos (388) en 194 pacientes: 91 mujeres (46,9%) y 103 varones (53,1%). Se contabilizaron 2 pérdidas por no acudir a la realización de las pruebas. La edad media de los estudiados fue 61,55 años (DT: 6,86). En un 68,6% de los pacientes no se encontró ninguna otra patología oftalmológica. En el 9,8% se objetivaron varios hallazgos patológicos concomitantes en la exploración de fondo de ojo. El tratamiento diabético predominante fueron antidiabéticos orales (tabla 1).

En la valoración por los oftalmólogos se detectaron 11 pacientes con PIO positiva. La campimetría fue positiva en 4 pacientes. Se detectó un E/P positivo en 23 pacientes, y 139 pacientes presentaron un grado IV de apertura de cámara anterior por gonioscopia. Fueron diagnosticados de GAA 16 pacientes. La frecuencia de GAA en la muestra estudiada según la valoración del oftalmólogo fue del 8,2%.

El MAP-1 valoró como positivas para GAA 35 retinografías. El MAP-2 valoró como positivas 35 retinografías.

Se obtuvieron resultados similares en todas las comparaciones entre oftalmólogo y cada MAP y entre ambos MAP (tablas 2 y 3). En todos los casos la especificidad y el valor predictivo negativo fueron altos, pero la sensibilidad y el valor predictivo positivo fueron bajos. El cociente de probabilidad positivo fue moderado y el negativo, insignificante. En cuando a la concordancia interobservador, en todos los casos el resultado del CCI fue sustancial, al igual que la concordancia mediante el índice kappa.

## Discusión

La muestra estudiada presentó en general un buen control de factores de riesgo cardiovascular y diabetes, predominando la ausencia de signos de daño en órgano diana objetivados por las pruebas utilizadas.

La baja sensibilidad encontrada podría atribuirse a la complejidad de los criterios diagnósticos utilizados para el diagnóstico de glaucoma, así como a la dificultad en la interpretación de la retinografía (valoración papilar en 2 dimensiones en retinografía, dependencia de la colaboración del paciente al realizar las pruebas, subjetividad del observador, luminosidad en la captura de la imagen, opacidad de medios...) y complejidad de la propia patología estudiada dado su carácter evolutivo. Al ser dependientes de la sensibilidad, los cocientes de probabilidad bajos se explican por el mismo hecho.

Observando la concordancia interobservador entre MAP y oftalmólogo, en todos los casos el resultado del CCI fue sustancial. Contrasta con la concordancia para la variable cualitativa *diagnóstico de GAA*, calculada mediante el índice kappa, donde los resultados indicaron una concordancia pobre-débil para el diagnóstico de GAA mediante retinografía. Se obtuvieron resultados similares en la comparación entre ambos MAP. Este hecho puede explicarse en base a que los criterios diagnósticos utilizados no solo consideraban el E/P, sino un conjunto de parámetros descriptivos papilares que cada observador debía valorar globalmente hasta determinar el diagnóstico de GAA. La posible complejidad en la

**Tabla 1** Análisis descriptivo de la muestra

Variable Medida		Frecuencia	%
Sexo	Hombre	91	46,9
	Mujer	103	53,1
	Total	194	100
Tratamiento de diabetes	ADO	149	76,8
	Insulina	9	4,6
	Ninguno	5	2,6
	Ambos	31	16
Diagnósticos oftalmológicos	Hemorragia de retina	2	1
	Neovasos	2	1
	Cataratas	19	9,8
	Microaneurismas	5	2,6
	PIO alta	7	3,6
	Varios	19	9,8
	NOI	1	0,5
	DEMAE	1	0,5
	Drusas	2	1
	Ninguno	133	68,6
	Media	DT	IC
Edad	61,55	6,83	60,58-62,51
PA sistólica	134,60	100	132,06-137,15
PA diastólica	12,934	81,78	79,9-83,66
Hb glucosilada	7,26	1,44	7,051-7,471
Años de evolución	4,79	2,78	4,40-5,19

ADO: antidiabéticos orales; DEMAE: degeneración macular asociada a la edad; DT: desviación típica; Hb: hemoglobina; IC: intervalo de confianza; NOI: neuropatía óptica isquémica; PA: presión arterial; PIO: presión intraocular.

Tabla 2 Resultados comparativos entre oftalmólogo y MAP y ambos MAP

Investigador Parámetro valorado	MAP1-oftalmólogo para ojo derecho (OD)	MAP1-oftalmólogo para ojo izquierdo (OI)	MAP2-oftalmólogo para OD	MAP2-oftalmólogo para OI	MAP1-MAP1 para OD	MAP1-MAP2 para OI
Sensibilidad (S)	21% (IC 0-43)	38% (IC 4-71)	40% (IC 15-65)	43% (IC 6-80)	20% (IC 0-40)	40% (IC 15-65)
Especificidad (E)	93% (IC 89-97)	93% (IC 89-97)	95% (IC 91-98)	93% (IC 89-97)	91% (IC 86-95)	95% (IC 91-98)
Cociente de probabilidad positivo (CP+)	3,1 (IC 0,98-9,62)	5,5 (IC 1,92-15,6)	7,4 (IC 3,04-17,92)	5,9 (IC 2,16-16,09)	2,1 (IC 0,7-6,42)	7,4 (IC 3,04-17,92)
Cociente de probabilidad negativo (CP-)	0,8 (IC 0,64-1,11)	0,7 (IC 0,39-1,15)	0,7 (IC 0,42-0,96)	0,6 (IC 0,32-1,17)	0,9 (IC 0,68-1,14)	0,6 (IC 0,42-0,96)
Valor predictivo positivo (VP+)	20% (IC 0-40)	20% (IC 0-40)	40% (IC 15-65)	19% (IC 0-38)	15% (IC -1-31)	40% (IC 15-65)
Valor predictivo negativo (VP-)	94% (IC 90-97)	97% (IC 94-100)	95% (IC 91-98)	98% (IC 95-100)	93% (IC 87-97)	95% (IC 91-98)
Cociente de correlación intraclass (CCI)	0,7 (IC 0,5-0,8)	0,6 (IC 0,4-0,7)	0,5 (IC 0,3-0,6)	0,6 (IC 0,4-0,7)	0,5 (IC 0,3-0,7)	0,7 (IC 0,5-0,8)
Kappa	0,1 (ET 0,1)	0,2 (ET 0,1)	0,1 (ET 0,1)	0,2 (ET 0,1)	0,1 (ET 0,1)	0,3 (ET 0,1)

IC: intervalo de confianza.

aplicación e interpretación de estos criterios, con alto índice de subjetividad, apunta como causa de la discordancia en los resultados diagnósticos cualitativos y cuantitativos finales. Podría considerarse este hecho como un sesgo de planificación por protocolos rigurosos y/o complejos. Para comprobar este hecho se diseñó una encuesta tipo escala de Likert de acuerdo-desacuerdo, con 4 posibles respuestas, con el fin de valorar la opinión de los MAP al respecto. Ambos MAP coincidieron en que la aplicación de los criterios diagnósticos globales no fue sencilla, ni en la práctica era fácil poder llegar a un diagnóstico a partir de ellos, pero sí era sencillo y práctico calcular el E/P, donde la concordancia con los resultados obtenidos por oftalmólogos (considerados pruebas de referencia) fue mayor. Consideraron que ajustar los criterios diagnósticos, haciéndolos más sencillos en su aplicación, facilitaría el trabajo de lectura e interpretación del E/P.

A su vez, los valores predictivos positivo bajo y negativo alto se explicarían por la baja prevalencia del GAA<sup>10,11</sup>.

A partir de estos resultados y dada la baja sensibilidad, concluimos que la aportación de la retinografía en el diagnóstico precoz de GAA sería moderada-insignificante, siendo su comportamiento insuficientemente válido y seguro para el cribado de GAA.

Múltiples estudios nacionales e internacionales han obtenido resultados similares para diferentes pruebas de diagnóstico precoz<sup>5,24-26,29</sup>, indicando la necesidad de ampliar los estudios para ofrecer resultados más concluyentes.

En su estudio de coste-efectividad de la detección y tratamientos precoces del GAA por oftalmólogos en la Universidad de Maastricht (Holanda) en 2008, Peeters et al.<sup>9</sup> concluyeron que la medida con mayor impacto económico en coste-efectividad fue la modificación en la incidencia de diagnósticos de GAA a partir de estrategias de diagnóstico precoz.

Dado que actualmente no se dispone de otros protocolos para el cribado de GAA en AP y que su diagnóstico precoz es la estrategia de mayor impacto en la incidencia del GAA, no descartamos valorar la posibilidad de realizar los ajustes oportunos al estudio planteado con el fin de promoverlo como herramienta para la creación de un protocolo para el diagnóstico precoz de GAA en AP. Se establecería así un primer paso para futuros programas de detección precoz del GAA desde AP en coordinación con atención especializada, permitiendo crear protocolos de manejo del GAA que dotarían de una doble utilización y rentabilidad a la inversión realizada en los retinógrafos disponibles en las UGC de AP actualmente orientados al diagnóstico precoz de retinopatía diabética.

Sería necesario modificar los criterios diagnósticos utilizados, simplificándolos y haciéndolos más prácticos para aumentar la baja concordancia interobservador obtenida. Otras medidas útiles serían ampliar la muestra y número de MAP intervinientes, así como diseñar programas de formación en diagnóstico de GAA para MAP. En este sentido, añadir otras pruebas diagnósticas de GAA concomitantes, como el estudio de la PIO desde AP, o la inclusión de grupos de pacientes con mayor prevalencia de GAA, como los antecedentes familiares de GAA, serían medidas que contribuirían a aumentar la sensibilidad del estudio. Del mismo modo, otra medida útil sería modificar las herramientas informáticas disponibles para ajustarlas a una mejor medición papilar

**Tabla 3** Tabla de contingencia diagnóstica por retinografía para ojo derecho (OD) e izquierdo entre MAP1 y MAP 2

		Diagnóstico por retinografía OD médico 2		Total
		Positivo	Negativo	
Diagnóstico por retinografía OD médico 1	Positivo	3 (20,0%)	12 (80,0%)	15 (100,0%)
	Negativo	17 (10,1%)	151 (89,9%)	168 (100,0%)
Total		20 (10,9%)	163 (89,1%)	183 (100,0%)
		Diagnóstico por retinografía OI médico 2		Total
		Positivo	Negativo	
Diagnóstico por retinografía OI médico 1	Positivo	6 (40,0%)	9 (60,0%)	15 (100,0%)
	Negativo	9 (5,4%)	157 (94,6%)	166 (100,0%)
Total		15 (8,3%)	166 (91,7%)	181 (100,0%)

sobre las imágenes retinográficas, dado que los programas informáticos utilizados actualmente no están diseñados para la medición de la excavación papilar con precisión.

### Lo conocido sobre el tema

- El glaucoma crónico o de ángulo abierto (GAA) es una patología lentamente progresiva que conduce a ceguera irreversible, infradiagnosticada en el 50% de los casos.
- Su diagnóstico es complejo. No existen protocolos de diagnóstico precoz en la actualidad.
- Los estudios papilares mediante imágenes digitales realizadas en atención primaria se presentan como una herramienta útil para el diagnóstico precoz de GAA.

### Qué aporta este estudio

- El diagnóstico de GAA desde atención primaria es necesario y posible, requiriendo procedimientos complejos y formación específica de los profesionales.
- La retinografía sí aportaría información útil como prueba de diagnóstico precoz de glaucoma desde atención primaria, pero esta aportación sería moderada-insignificante.
- Serían necesarios ajustes en el estudio presentado para aumentar su sensibilidad y solventar las limitaciones, constituyendo un primer paso para elaborar un programa de diagnóstico precoz de GAA desde atención primaria.

### Financiación

El trabajo ha recibido financiación de la Sociedad Andaluza de Medicina Familiar y Comunitaria mediante el Premio Becas Isabel Fernández para la elaboración de proyectos de

investigación y tesis doctorales en su convocatoria de 2014 (tipo: tesis doctoral; referencia: 119/14).

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no presentar ningún conflicto de intereses.

### Agradecimientos

A los compañeros de la UGC Molino de la Vega, a los miembros de la Unidad Docente de Medicina Familiar y Comunitaria de Huelva y al personal de la UGC de Oftalmología del Hospital Infanta Elena. A todos los pacientes que colaboraron en el estudio. A la Sociedad Andaluza de Medicina de Familia por la concesión de su Beca Isabel Fernández. A mi tutor, ya ausente. A mi familia. A Dios.

### Bibliografía

1. Prum BE, Firedman DS, Gedde SJ, Herndon LW, Known, YH, Lim MC, et al. Glaucoma panel. Primary Open-Angle Glaucoma Suspect. Preferred Practice Pattern Guidelines. American Academy of Ophthalmology; 2010 [consultado Dic 2012]. Disponible en: <http://www.aao.org/preferred-practice-pattern/primary-openangle-glaucoma-ppp-october-2010#related-commentsFinal> del formulario.
2. Calzado Hinojosa J. Estudio y seguimiento durante un año de pacientes de nuestra área de salud de pacientes en tratamiento con un fármaco hipotensor ocular tópico. Características clínicas de los pacientes, capacidad diagnóstica del tomógrafo retiniano Heidelberg II y efectividad y seguridad de varios fármacos hipotensores tópicos [tesis doctoral]. Murcia: Departamento de Oftalmología, Otorrinolaringología y Anatomía Patológica. Universidad de Murcia; 2006.
3. Salmon JF. Glaucoma. En: Riordan-Eva P, Cunningham ET Jr, editores. Vaughan & Asbury's General Ophthalmology. 18th ed. Mc Graw Hill; 2011. p. 7525–8084.
4. Molina E. Validación de fotografía digital del fondo de ojo transmitida por correo electrónico como método de screening y control de la retinopatía diabética en Atención Primaria [tesis doctoral]. Sevilla: Departamento de Farmacología, Radiología y Pediatría; 2005.
5. Shahid K, Kolomeyer AM, Nayak NV, Salameh N, Pelaez G, Khouri AS, et al. Ocular telehealth screenings in an urban community. *Telemed J E Health*. 2012;9:5–100.

6. Jaén Díaz JI, Sanz Alcolea I, López de Castro F, Pérez Martínez T, Ortega Campos P, Corral Morales R. Glaucoma e hipertensión ocular en atención primaria. *Aten Primaria*. 2001;28:23–30.
7. King A, Migdal C. Clinical management of glaucoma. *J R Soc Med*. 2000;93:175–7.
8. Escribano J. Genética del glaucoma: la luz al final del túnel catorce años después. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2010;85:353–4.
9. Peeters A, Schouten JSAG, Webers CAB, Prins MH, Hendrikse F, Severens JL. Cost-effectiveness of early detection and treatment of ocular hypertension and primary open-angle glaucoma by the ophthalmologist. *Eye*. 2008;22:354–62.
10. Díaz LR, Suárez BN, Curbelo MJ, Soto Y, Milanés AR. Caracterización epidemiológica del glaucoma primario de ángulo abierto. *Revista Electrónica de las Ciencias Médicas en Cienfuegos*. 2010;8:42–6.
11. De Blas González F, Barajas Gutiérrez MA, Benyto Martín P, de la Cura González MI, Sanz Cuesta T, Vello Cuadrado R, et al. Utilidad de una estrategia de cribado de hipertensión ocular y glaucoma en atención primaria. *Aten Primaria*. 2007;39:181–4.
12. Weinreb RN, Khaw PT. Primary open-angle glaucoma. *The Lancet*. 2004; 363(9422):1711–20. [consultado 10 Oct 2015]. Disponible en: [http://www.researchgate.net/publication/8547050\\_Primary\\_open-angle\\_glaucoma](http://www.researchgate.net/publication/8547050_Primary_open-angle_glaucoma)
13. Mitchell P, Hourihan F, Sandbach J, Wang JJ. The relationship between glaucoma and myopia: The Blue Mountains Eye Study. *Ophthalmology*. 1999;106:2010–5.
14. Armaly M. Genetic determination of cup/disc ratio of the optic nerve. *Arch Ophthalmol*. 1967;78:35–43.
15. Marañón N, Jaén JI, Sanz I, López de Castro F. ¿Nos ocupamos del glaucoma desde atención primaria? *Aten Primaria*. 2011;27:364–5.
16. Harasymowycz P, Fansi AK, Papamatheakis D. Screening for primary open-angle glaucoma in the developed world: Are we there yet? *Can J Ophthalmol*. 2005;40:477–86.
17. Prum BE, Firedman DS, Gedde SJ, Herndon LW, Known, YH, Lim MC, et al. Glaucoma panel. Primary Open-Angle Glaucoma. Preferred Practice Pattern Guidelines. American Academy of Ophthalmology; 2010 [consultado Ene 2013]. Disponible en: <http://www.aao.org/preferred-practice-pattern/primary-openangle-glaucoma-ppp-october-2010#related-comments>
18. Fleming C, Witlock EP, Beil T, Smith B, Russel PH. Screening for primary open-angle glaucoma in the Primary Care setting: An update for the US Preventive Services Task Force. *Ann Fam Med*. 2005;3:167–70.
19. Ceguera y discapacidad visual. Nota descriptiva N.º 282. OMS. 2012 [consultado 22 Oct 2012]. Disponible en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/es/index.html>
20. Ervin AM, Boland MV, Myrowitz EH, Prince J, Hawkings B, Vollenweider D, et al. Screening for glaucoma: Comparative effectiveness. Comparative effectiveness review. *AHRQ*. 2012;59.
21. Burr JM, Mowatt G, Hernández R, Siddiqui MAR, Cook J, Lourenco, et al. The clinical effectiveness and cost-effectiveness of screening for open angle glaucoma: A systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess*. 2007;11:1–190.
22. Li HK, Tang RA, Oschner K, Koplos C, Grady J, Crump WJ. Telemedicine in screening of glaucoma. *Telemed J*. 2004;5:283–90.
23. Kumar S, Giubilato A, Morgan W, Jitskaia L, Barry C, Bulsara M, et al. Glaucoma screening: Analysis of conventional and telemedicine-friendly devices. *Clin Experiment Ophthalmol*. 2007;35:237–43.
24. Andonegui J, Serrano L, Eguzkiza A. eOftalmología: estado actual y tendencias futuras. *Anales Sist San Navarra*. 2010;33:79–91.
25. Staffieri SE, Ruddle JB, Kearns LS, Barbour JM, Edwards TL, Paul P, et al. Telemedicine model to prevent blindness from familial glaucoma. *Clin Exp Ophthalmol*. 2011;39:760–5.
26. Aguilar Diosdado M, Amo Alfonso M, Lama Herrera C, Mayoral Sánchez E. II Plan Integral de Diabetes de Andalucía 2009-2013. Junta de Andalucía, Consejería de Salud; 2009.
27. Mandeville PB. El coeficiente de correlación intraclase (ICC). *Ciencia UANL*. 2005;3:414–6.
28. López de Ullibarri Galparsoro I, Pita Fernández S. Medidas de concordancia: el índice de Kappa. *Cad Aten Primaria*. 1999;6:169–71.
29. Xu L, Jonas JB, Cuit TT, You QS, Wang YX, Li JJ, et al. Beijing eye public health care project. *Ophthalmology*. 2012;119:1167–74.