

Calculadora de riesgo de evolución a DMAE avanzada. Aplicación en práctica clínica habitual

Risk calculator for the progression of advanced age-related macular degeneration. Application in the daily clinical practice

SOLÉ GONZÁLEZ L, ABREU GONZÁLEZ R, ALONSO PLASENCIA M, ABREU REYES P

RESUMEN

Introducción: La degeneración macular asociada a la edad (DMAE) constituye la principal causa de ceguera legal entre los mayores de 60 años en los países desarrollados. A pesar de que hemos experimentado importantes avances en el conocimiento de su patogénesis, diagnóstico y tratamiento, la problemática social y asistencial de la DMAE están pendientes de resolver.

Objetivo: Calcular y analizar el riesgo de progresión a DMAE avanzada, y describir las características demográficas y clínicas de los pacientes en seguimiento por DMAE en una muestra de pacientes del HUNSC.

Método: Estudio descriptivo, retrospectivo, en pacientes con DMAE visitados entre agosto de 2010 y agosto de 2011 en la consulta de maculopatías. Para el cálculo del riesgo de progresión a formas avanzadas de DMAE se emplea la versión on-line de la calculadora de riesgo ideada por Klein y cols.

Resultados: Se analizaron 190 ojos de 95 pacientes (35 hombres y 60 mujeres). La edad media de los pacientes es de $76\pm 8,69$ años. El perfil más frecuente del paciente con DMAE en nuestra consulta, es el de una mujer (63,2%), hipertensa (75,8%), no diabética (74,7%), con dislipemia (63,7%) y sin hábito tabáquico en la actualidad (85,3%) que no refiere antecedentes familiares de DMAE. El 62,1% presentan DMAE exudativa y la mediana de riesgo de evolucionar a DMAE avanzada a los 2 años es de 22%, a los 5 años del 50,50% y a los 10 años del 76% .

Conclusión: La calculadora ha demostrado ser práctica, pudiéndose aplicar en el 50,53% de los pacientes, y consideramos que puede ser una herramienta útil para la optimización del flujo de pacientes en la consulta de oftalmología y el correcto seguimiento de los pacientes.

Palabras clave: DMAE avanzada, predicción, riesgo, calculadora.

Servicio de Oftalmología. Hospital Universitario Nuestra Señora de La Candelaria. Tenerife.

Correspondencia:

Dr. R. Abreu González

Servicio de Oftalmología. Hospital Universitario Ntra. Sra de La Candelaria.
Carretera Del Rosario, 145. 38009-Santa Cruz De Tenerife. España

ABSTRACT

Introduction: Age-related Macular Degeneration (AMD) is the leading cause of blindness in people 60 years of age or older in the developed world. Although we have experienced significant progress in its knowledge, diagnosis and treatment, social and healthcare AMD problems still needs to be resolved.

Objective: Calculate and analyze the risk of progression to advanced AMD, and describe the demographic and clinical characteristics of patients being followed for AMD, in our sample of HUNSC patients.

Method: Descriptive, retrospective study, in AMD patients visited between August 2010 and August 2011. To calculate the risk of progression to advanced AMD we used the on-line version of the risk calculator designed by Klein et al.

Results: We analyzed 190 eyes of 95 patients (35 men and 60 women). The mean age of the patients was 76 ± 8.69 years. The most common profile of patient with AMD in our hospital, is a woman (63.2%), hypertensive (75.8%), non-diabetic (74.7%), with dyslipemia (63.7%) and not currently smoking (85.3%) without a family history of AMD. The 62.1% present exudative AMD and the median of risk of progressing to advanced AMD at 2 years is 22%, at 5 years is 50.50% and at 10 years is 76%.

Conclusion: The calculator has proven practical, it can be applied in 50,53% of patients, and we consider that it can be a useful tool for optimizing the flow of patients in ophthalmology and to ensure proper monitoring of our patients.

Key words: Advanced AMD, prediction, risk, calculator.

INTRODUCCIÓN

La degeneración macular asociada a la edad (DMAE) es la principal causa de ceguera entre las personas mayores de 60 años de países desarrollados. Actualmente la prevalencia de la DMAE en España es de un 3,4%, llegando a alcanzar el 8,5% en mayores de 80 años (1). Según los datos del Instituto Nacional de Estadística, actualmente se estima que en España puedan existir 285.000 personas afectas de DMAE, y de entre estas, 236.000 personas mayores de 75 años presentarían formas avanzadas de la enfermedad (1). Además, teniendo en cuenta el aumento de la esperanza de vida en los países desarrollados, es de esperar que la incidencia de la DMAE aumente en las próximas décadas.

En este estudio calculamos los riesgos de progresión a DMAE avanzada, en una muestra de pacientes con patología macular, con la intención de optimizar los recursos materiales y humanos necesarios para hacer frente a su correcto manejo sanitario en los próximos años.

OBJETIVO

El objetivo principal de nuestro estudio es calcular y analizar el riesgo de progresión a

DMAE avanzada, y describir las características demográficas y clínicas de los pacientes en seguimiento por DMAE en el Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria (HUNSC) de Tenerife.

El objetivo secundario es comparar las características demográficas y clínicas, de los pacientes con alto riesgo de desarrollar formas avanzadas de DMAE, respecto a los pacientes de bajo riesgo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo retrospectivo, de pacientes afectos DMAE visitados en la consulta monográfica de maculopatías del HUNSC, entre agosto de 2010 y agosto de 2011.

Entre los pacientes incluidos en el estudio, para la realización del cálculo del riesgo de progresión a DMAE avanzada, quedaron excluidos, aquellos pacientes con DMAE avanzada en ambos ojos, menores de 55 años o mayores de 80 años y pacientes con antecedentes familiares de DMAE desconocidos.

El cálculo del riesgo de progresión a formas avanzadas de la enfermedad, lo realizamos aplicando el modelo propuesto por Klein y cols. (2), el cual incluye una versión on-line

de la calculadora de libre acceso (3), en la que al rellenar los campos de las variables (demostráficas, ambientales, funduscópicas y genéticas); automáticamente aparecen los porcentajes de riesgo de evolución a atrofia geográfica (AG), riesgo de evolución a neovascularización coroidea (NVC) y riesgo de evolución a cualquier forma de DMAE avanzada; en el periodo de tiempo que se escoja entre 2 y 10 años. En nuestro caso realizamos el cálculo a 2, 5 y 10 años y dado que la calculadora está diseñada para poder ser utilizada sin variables genéticas, manteniendo una excelente discriminación y calibración; no incorporamos esta variable en el cálculo, por no disponer de estudio genético en nuestra práctica clínica.

Para definir los grupos de bajo y alto riesgo de evolución a DMAE avanzada, escogimos, el percentil 25 (P25) y el percentil 75 (P75) de riesgo de evolucionar a formas avanzadas de DMAE de cualquier tipo a 2 y 5 años. De este modo, creamos 4 grupos de riesgo. El grupo 1 y 2 de bajo riesgo (pacientes con riesgo a 2 años y a 5 años, respectivamente, igual o menor al P25), y el grupo 3 y 4 «de alto riesgo» (pacientes con riesgo a 2 años y 5 años, respectivamente, por encima del P75).

Las variables recogidas fueron codificadas e introducidas en el programa de estadística SPSS v.15.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, EEUU). Se ha realizado un estudio retrospectivo, descriptivo y analítico de los pacientes incluidos, mediante pruebas paramétricas y no paramétricas. Hemos empleado como test estadístico el T-test o U de Mann Whitney, para la comparación de medias entre sexos y grupos de

riesgo; y la Chi Cuadrado o el test exacto de Fischer, para comparar variables cualitativas entre sexos y grupos de riesgo. Se consideran que existen diferencias estadísticamente significativas si el nivel de significancia calculado es menor o igual a 0,05.

RESULTADOS

Se analizaron 190 ojos de 95 pacientes (35 hombres y 60 mujeres) visitados en la consulta monográfica de Maculopatías del HUNSC, entre agosto de 2010 y agosto de 2011. De los 95 pacientes, 13 presentaban DMAE avanzada en ambos ojos, 24 eran mayores de 80 años y en 10 pacientes los antecedentes familiares de DMAE eran desconocidos. Así que finalmente, quedaron excluidos un total de 47 pacientes (49,47%) y aplicamos la calculadora en 48 pacientes (50,53%) (fig. 1).

La edad media de los pacientes que acuden a la consulta de maculopatías por DMAE, es de $76 \pm 8,69$ años. El perfil más frecuente es el de una mujer (63,2%), hipertensa (75,8%), no diabética (74,7%), con dislipemia (63,7%) y sin hábito tabáquico en la actualidad (85,3%) que no refiere antecedentes familiares de DMAE (el 20% de los pacientes reconocen antecedentes familiares). La forma de DMAE más frecuente, en la consulta, es la exudativa (62,1%), hasta un 47,9% presenta drusas $>250 \mu\text{m}$ y en el 47,4% la DMAE es avanzada. Respecto a la muestra en la que se aplica la calculadora, las características son muy similares a las del grupo total, tan sólo que al

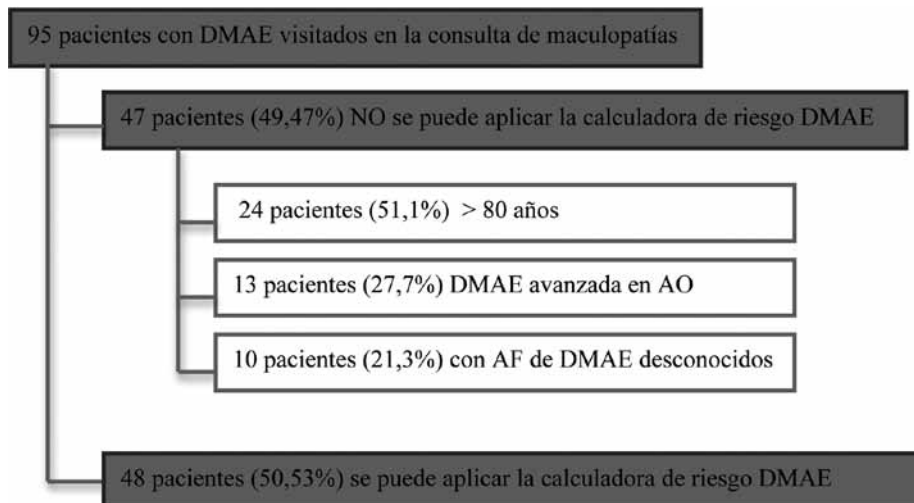


Figura 1: Diagrama que refleja el proceso de selección de los pacientes en los que se aplicó la calculadora.

Tabla 1. Descripción de la muestra y análisis epidemiológico estratificado por sexos de los pacientes en los que se aplica la calculadora

	N=190 ojos 95 pacientes con DMAE	N = 96 ojos 48 pacientes en los que se realiza el cálculo	HOMBRES (N=36)	MUJERES (N=60)	P
EDAD: Media \pm sd	76 \pm 8,69	72,71 \pm 6,27	72,72 \pm 6,05	72,70 \pm 6,45	0,987 †
Sexo (H/M): N (%)	35/60 (36,8%/63,2%)	36/60 (37,5%/62,5%)			
HTA: N (%)	144 (75,8%)	76 (79,2%)	28 (77,8%)	48 (80%)	0,076*
DM: N (%)	46 (24,2%)	26 (27,1%)	12 (33,3%)	14 (23,3%)	0,445 †
DLP: N (%)	122 (63,7%)	63 (65,6%)	24 (66,7%)	39 (65%)	0,416 †
Hábito tabáquico: N (%)	47 (25,9%)	26 (27,1%)	9 (22,9%)	6 (10%)	0,016*
Antecedentes Fam: N (%)	42 (20%)	24 (25%)	18 (22,2%)	16 (26,7%)	0,148*
Drusas > 250 μ m: N (%)	91 (47,9%)	50 (52,1%)	28 (40,0%)	63 (52,5%)	0,0431 †
DMAE avanzada: N (%)	90 (47,4%)	37 (38,5%)	34 (48,6%)	56 (46,7%)	0,939 †
Tipo de DMAE (AG/NV) : N (%)	66/118 (37,4%/62,1%)	41/51 (42,7%/53,1%)	16/19 (44,4%/52,8%)	25/32 (41,7%/53,3%)	0,936 †
SSS: Media \pm sd	2,64 \pm 0,96	2,65 \pm 1,06	2,39 1,02	2,80 1,05	0,065 †

HTA = Hipertensión arterial; DM = Diabetes Mellitus; DLP = Dislipemia; SSS = AREDS simple severity score. † T-test. * Chi-square. † Fisher.

haber excluido los pacientes mayores de 80 años y aquellos con DMAE avanzada en AO, queda una muestra 4 años más joven de media (72,71 \pm 6,27 años) y con menos DMAE avanzada (38,5%) (tabla 1).

En el análisis de los resultados en el grupo al que se aplica la calculadora, estratificados por sexos, los hombres resultan ser más fumadores que las mujeres, mientras que éstas, presentan un mayor porcentaje de drusas mayores a 250 μ m, siendo las diferencias estadísticamente significativas ($p=0,016$ y $p=0,0431$ respectivamente) (tabla 1).

Tras aplicar la calculadora, se obtiene una mediana de riesgo de desarrollar DMAE avanzada a los 2 años de 22%, aumentando al 50,50% a los 5 años, hasta alcanzar el 76% a los 10 años (tabla 2). En cuanto al riesgo medio de desarrollar AG, aumenta con el paso del tiempo, y su mediana es menor respecto a la del riesgo de desarrollar NVC tanto a los 2

años (4% de riesgo de desarrollar AG, frente a un 18% de riesgo de NVC), como a los 5 años (11% de riesgo de AG, frente a un 32,75% de riesgo de NVC) y a los 10 años (18% de riesgo de AG, frente a un 47% de riesgo de desarrollar NVC). En el análisis del riesgo por sexos, las mujeres presentan una mayor riesgo de evolucionar a formas avanzadas de la enfermedad, tanto a AG como a NVC (tabla 2).

Al comparar las características demográficas y clínicas de los pacientes con alto riesgo a 2 años de desarrollar formas avanzadas de DMAE respecto a los pacientes de bajo riesgo a 2 años (tabla 3), se puede apreciar como en el grupo de bajo riesgo hay un mayor porcentaje de varones (51,7%), mientras que en el grupo de alto riesgo predominan las mujeres (75%), siendo estas diferencias estadísticamente significativas ($p=0,009$). Además en el grupo de alto riesgo a 2 años también aparece una presencia significativamente mayor de

Tabla 2. Resultados de la aplicación de la calculadora de riesgo de evolución a DMAE avanzada y análisis del riesgo estratificado por sexos

	N = 96 ojos 48 pacientes en los que se realiza el cálculo	HOMBRES (N=36)	MUJERES (N=60)	P
Riesgo 2a DMAE: mediana (P25-P75)	22,00 (6,00-32,00)	14,50 (4,00-26,00)	23,00 (7,00-35,00)	0,237 †
Riesgo 2a AG: mediana (P25-P75)	4,00 (1,25-6,00)	3,00 (1,00-5,00)	5,00 (2,00-8,00)	0,050 †
Riesgo 2a NV: mediana (P25-P75)	18,00 (4,00-25,00)	11,50 (3,00-20,25)	19,00 (4,00-28,00)	0,439 †
Riesgo 5a DMAE: mediana (P25-P75)	50,50 (15,25-66,00)	34,50 (11,00-56,00)	54,00 (17,00-69,00)	0,119 †
Riesgo 5a AG: mediana (P25-P75)	11,00 (4,00-17,00)	8,00 (3,00-12,00)	12,00 (5,00-16,00)	0,028 †
Riesgo 5a NV: mediana (P25-P75)	32,75 (11,25-50,00)	27,5 (9,00-43,00)	40,5 (13,00-55,00)	0,285 †
Riesgo 10a DMAE: mediana (P25-P75)	76,00 (29,25-89,00)	58,50 (21,00-82,00)	80,00 (33,00-91,00)	0,100 †
Riesgo 10a AG: mediana (P25-P75)	18 (8,00-23,00)	15,50 (6,00-19,00)	20,50 (9,00-22,00)	0,004 †
Riesgo 10a NV: mediana (P25-P75)	47,00 (17,50-68,00)	44,50 (17,00-62,00)	54,00 (19,00-71,00)	0,389 †

† T-test. * Chi-square. † Fisher.

Tabla 3. Análisis estratificado por grupos de riesgo a 2 años entre los pacientes que aplicamos la calculadora y por grupos de riesgo a 5 años

	RIESGO 2a P 25 (N=29)	RIESGO 2a P 75 (N=30)	P	RIESGO 5a P 25 (N=26)	RIESGO 5a P 75 (N=24)	P
EDAD: Media \pm sd	72,13 \pm 5,29	74,27 \pm 5,21	0,157 \cup	72,13 \pm 5,29	74,27 \pm 5,21	0,185 \cup
Sexo (H/M): N (%)	15/14 (51,7%/48,3%)	8/22 (26,7%/73,3%)	0,049*	16/10 (51,7%/48,3%)	6/18 (25%/75%)	0,009*
HTA: N (%)	26 (86,7%)	96 (80%)	0,471 \int	24 (92,3%)	18 (75%)	0,131 \int
DM: N (%)	18 (25,7%)	28 (23,3%)	0,445 \int	8 (30,8%)	6 (25%)	0,650 *
DLP: N (%)	46 (65,7%)	75 (62,5%)	0,416 \int	14 (53,8%)	17 (70,8%)	0,235 \int
Hábito tabáquico: N (%)	2 (6,9%)	12 (40%)	0,003*	2 (7,7%)	12 (50%)	0,001*
Antecedentes Fam: N (%)	8 (27,6%)	12 (40,0%)	0,314*	8 (30,8%)	10 (41,7%)	0,423*
Drusas > 250 μ m: N (%)	1 (3,4%)	29 (96,7%)	0,000 \int	1 (3,8%)	23 (95,8%)	0,000 \int
DMAE avanzada: N (%)	12 (41,4%)	13 (43,3%)	0,939 \int	10 (38,5%)	11 (45,8%)	1,000 \int
Tipo de DMAE (AG/NV): N (%)	11/16 (37,9%/55,2%)	13/17 (43,3%/56,7%)	0,936 \int	12/14 (43,5%/56,5%)	10/14 (41,7%/58,3%)	1,000 \int
SSS: Media \pm sd	1,44 \pm 0,51	3,80 \pm 0,41	0,001 \cup	1,38 \pm 0,50	3,83 \pm 0,38	0,000 \cup

\cup U-Mann Whithney. * Chi-square. \int Fisher.

fumadores activos ($p=0,001$) y pacientes con drusas >250 μ m ($p=0,000$). Las diferencias observadas, persisten al comparar los grupos de alto y bajo riesgo a 5 años (tabla 3). No se encuentran diferencias estadísticamente significativas en el resto de variables estudiadas.

DISCUSIÓN

Nuestro estudio demuestra que la mitad de nuestros pacientes tienen un riesgo de desarrollar DMAE avanzada mayor a 50,50% a los 5 años, llegando al 76% de riesgo a los 10 años. Es importante tener en cuenta estos datos, ya que llevan asociados un alto impacto social, asistencial y económico. Pero si además se tiene en cuenta que el riesgo de evolución es mayor hacia formas neovasculares, con un riesgo a los 5 años del 32,75%, y que las guías actuales de tratamiento de la DMAE exudativa recomiendan; administrar tres inyecciones intravítreas mensuales consecutivas de antiangiogénicos, y posteriormente monitorizar mensualmente al paciente y retratarlo en función de la evolución clínica (4), no cabe duda que la carga asistencial y económico se multiplica.

Los dos grupos de alto riesgo de evolución a formas avanzadas de DMAE a 2 y 5 años, incluyen frecuencias significativamente mayores de mujeres, fumadores y grandes drusas. De entre estos factores, el tabaquismo es un importante factor de riesgo comprobado para la enfermedad, y el único que podemos evitar. Es vital potenciar la prevención y el

consejo antitabáquico en nuestro medio, ya que en Canarias el consumo de tabaco está muy extendido, siendo la tercera comunidad autónoma con mayor prevalencia de fumadores en España, y la primera con mayor prevalencia de hombres consumidores diarios de tabaco (44,3%) (5).

En nuestra consulta predomina el sexo femenino y los pacientes con factores de riesgo cardiovascular (hipertensión y dislipemia); sin embargo pocos pacientes reconocían tabaquismo activo o antecedentes familiares de DMAE. En cuanto a la forma más frecuente de la enfermedad, a pesar de que la forma atrófica o seca está reconocida como la más frecuente, en nuestra consulta predominan las formas exudativas por ser éstas las más incapacitantes y las más susceptibles de paliar.

El estudio presenta limitaciones, y en la valoración de los resultados se debe tener en cuenta que se trata de un análisis retrospectivo en el que realizamos el cálculo del riesgo sin tener en cuenta la variables genéticas. Sin embargo, la calculadora está diseñada para poderse realizar sin el factor genético, habiendo demostrado mantener una excelente discriminación (estadístico $c=0,865$) y calibración (índice Brier=0,08) (2). Nuestra siguiente limitación implica principalmente a la variable antecedentes familiares, incluida en la calculadora del riesgo. Esta variable se ve afectada por un sesgo de memoria, tan sólo el 25% de los pacientes reconocían tener familiares de primer grado afectados por la enfermedad. Pero además, se debe tener en cuenta que la edad media de nuestros pacientes es de

Tabla 4. Cuadro comparativo de los modelos de riesgo de progresión a formas avanzadas de DMAE

Autor	Zanke y cols ⁶	Ying y cols ⁷	Klein y cols ²	Seddon y cols ⁸	Seddon y cols ⁹
Año	2010	2011	2011	2011	2013
Revista	Can J Ophthalmol	Ophthalmology	Arch Ophthalmol	Ophthalmology	JAMA Ophthalmology
Población		CAPT	AREDS	AREDS	AREDS
Variables	Genéticas: CFH Factor C3 ARMS2 Polimorfismo mitocondrial Tabaquismo	Edad Tabaquismo actual HTA AREDS SSS ±Visión nocturna	Edad Tabaquismo actual Antecedentes familiares AREDS SSS ± Genéticas: CFH y ARMS2	Edad Tabaquismo IMC DMAE avanzada en 1 ojo Tamaños de las drusas Genéticas: CFH, ARMS2, C3, C2, CFB	Edad Sexo Educación Tabaquismo IMC DMAE avanzada en 1 ojo Tamaños de las drusas ± Genéticas: CFH, ARMS2, C3, C2, CFB
Edades en las que se puede aplicar el cálculo	≥50 años	≥50 años	55-80 años	55-74 años	No restricciones
Resultado	% riesgo de desarrollar formas avanzadas de DMAE (AG/NVC)	% riesgo de AG en estadio final (área total de AG > 1 área de disco) % riesgo de AG central (AG >175 µm en fovea) % riesgo de AG de cualquier tamaño y localización.	% riesgo de DMAE avanzada % riesgo de desarrollar AG % riesgo de desarrollar NVC	% riesgo de desarrollar formas avanzadas de DMAE(AG/NVC)	% riesgo de desarrollar formas avanzadas de DMAE(AG/NVC)
Tiempo de predicción	A lo largo de la vida (50 -80 años edad)	A los 5 años	A los 2-10 años	A los 2, 5 y 10 años	A los 5 y 10 años
Discriminación (estadístico-c)	No conocido	0,68-0,79 (sin test de visión nocturna: 0,63-0,72)	0,872 (sin las variables genéticas: 0,865)	0,908	0,858 (sin las variables genéticas: 0,82)
Calibración a: Índice Brier b: Hosmer-Lemeshow X2	No conocido	0,06-0,21 ^a	0,08 ^a (sin las variables genéticas: 0,08)	8,16 ^b (p = 0,23)	5,1 ^b (p = 0,54)
Validación externa	NO	NO	SÍ	NO	SÍ

CFH= Factor H del Complemento; ARMS2= age-related maculopathy susceptibility 2 gene; AREDS SSS= AREDS simple severity score; IMC= Índice de masa corporal; CFB= Factor B del complemento; AG= Atrofia geográfica; NVC= Neovascularización coroidea.

72,71±6,27 años y que en la mayoría de los casos, sus padres jamás fueron visitados por un oftalmólogo.

A nuestro conocimiento, nuestro estudio es el primero en nuestro país que estudia el riesgo de progresión a formas avanzadas de DMAE, en práctica clínica habitual, utilizando un modelo predictivo.

Desde el año 2010 se han publicado varios modelos predictivos de DMAE avanzada (2,6-10) (tabla 4). Tras revisar todos los modelos, escogimos el propuesto por Klein y cols (2), quienes idean un modelo predictivo de riesgo basado en la población AREDS (11) para individuos entre 55 y 80 años sin DMAE avanzada en ninguno de sus ojos, o con DMAE avanzada en tan sólo un ojo. La calculadora está disponible on-line (3) e in-

cluye las variables: edad, hábito tabáquico actual, antecedentes familiares (familiares de primer grado), fenotipo basado en el AREDS simple severity score y variables genóticas: CFH Y402H y ARMS2. Escogimos este modelo, por demostrar una muy buena capacidad de discriminación (estadístico c=0,872) con excelente calibración (índice Brier a 5 años=0,08); por ser, junto el último modelo predictivo propuesto por Seddon y cols (9), el único modelo que ha superado una validación externa (sobre una muestra de la población del estudio CAPT); pero principalmente por considerarlo el modelo más útil en nuestra práctica clínica habitual, al poderse realizar sin el factor genético, manteniendo una excelente discriminación y calibración (estadístico c= 0,865 e índice Brier=0,08) (2).

Al aplicar el modelo predictivo de Klein y cols (2) en nuestra práctica clínica habitual, pretendemos clasificar a nuestros pacientes dentro de un nivel de riesgo para así poder optimizar los servicios sanitarios públicos y garantizar un correcto seguimiento del gran número de pacientes con DMAE que llegarán a nuestras consultas. Al detectar el riesgo de progresión, se puede llevar a cabo una medicina más personalizada, en la que una vez identificado al paciente con mayor riesgo de progresión a formas avanzadas, se pueda potenciar en él tanto la modificación de los hábitos de vida, como la prevención secundaria, indicando controles más seriados para detectar y tratar precozmente las lesiones neovasculares.

La DMAE constituye la principal causa de ceguera legal entre los mayores de 60 años en los países industrializados (12). Su alto impacto individual y social, así como el mayor conocimiento de los factores de riesgo implicados en el desarrollo de la enfermedad (13-14), ha impulsado la búsqueda de modelos predictivos de riesgo para el desarrollo de formas avanzadas de DMAE. El modelo ideal de evaluación de riesgo de DMAE, debería ofrecer: alta capacidad de discriminación (identificar individuos con alto riesgo de progresión hacia formas avanzadas); alta capacidad de calibración (coincidencia entre las probabilidades predichas y las frecuencias observadas); capacidad de predecir en qué momento ésta progresión podría suceder; y carácter práctico, es decir, que incorpore variables pronósticas que puedan ser fácilmente extraíbles de la consulta oftalmológica habitual.

El modelo predictivo de evolución a formas avanzadas de DMAE ha demostrado ser de utilidad, por lo que consideramos que la aplicación del mismo en la práctica clínica, nos puede permitir optimizar los recursos, y garantizar un correcto seguimiento de los pacientes, en base al nivel de riesgo individual de desarrollar formas avanzadas de la enfermedad.

BIBLIOGRAFÍA

- Casaroli-Marano R, Piñero A, Adán A, Castro J, et al. Prevalence of age-related macular degeneration in Spain. Spanish Eyes Epidemiological (SEE) Study Group. *Br J Ophthalmol* 2011; 95: 931-6.
- Klein ML, Francis PJ, Ferris FL 3rd, Hamon SC, Clemons TE. Risk assessment model for development of advanced age-related macular degeneration. *Arch Ophthalmol*. 2011 Dec; 129(12): 1543-50.
- Advanced AMD Risk Calculation [en línea] <<http://www.ohsucasey.com/amdcalculator>> [Consultada: 27 de Febrero de 2013].
- Tratamiento de la Degeneración Macular Asociada a la Edad (DMAE) Exudativa y Atrófica. Guías de práctica clínica de la SERV. Enero 2012. (www.serv.es).
- Infante C, Rubio-Colavida JM. La prevalencia del consumo de tabaco en España. *Addiciones* 2004; 16(Supl 2): 59-73.
- Zanke B, Hawken S, Carter R, Chow D. A genetic approach to stratification of risk for age-related macular degeneration. *Can J Ophthalmol*. 2010 Feb; 45(1): 22-7. Review.
- Ying GS, Maguire MG; Complications of Age-related Macular Degeneration Prevention Trial Research Group. Development of a risk score for geographic atrophy in complications of the age-related macular degeneration prevention trial. *Ophthalmology*. 2011 Feb; 118(2): 332-8.
- Seddon JM, Reynolds R, Yu Y, Daly MJ, Rosner B. Risk models for progression to advanced age-related macular degeneration using demographic, environmental, genetic, and ocular factors. *Ophthalmology*. 2011 Nov; 118(11): 2203-11.
- Seddon JM, Reynolds R, Yu Y, Rosner B. Validation of a Prediction Algorithm for Progression to Advanced Macular Degeneration Subtypes. *JAMA Ophthalmol*. 2013 Feb 14; 1-8. doi: 10.1001/jamaophthalmol. 2013. 2578. [Epub ahead of print].
- Seddon JM, Reynolds R, Maller J, Fagerness JA, Daly MJ, Rosner B. Prediction model for prevalence and incidence of advanced age-related macular degeneration based on genetic, demographic, and environmental variables. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2009 May; 50(5): 2044-53.
- Age-Related Eye Disease Study Research Group. A randomized, placebo-controlled, clinical trial of high-dose supplementation with vitamins C and E, beta carotene, and zinc for age-related macular degeneration and vision loss: AREDS report no. 8. *Arch Ophthalmol*. 2001 Oct; 119(10): 1417-36.
- Furtado JM, Lansingh VC, Carter MJ, Milanese MF, et al. Causes of blindness and visual impairment in Latin America. *Surv Ophthalmol* 2012; 57: 149-77.
- Schaumberg DA, Hankinson SE, Guo Q, Rimm E, Hunter DJ. A prospective study of 2 major age-related macular degeneration susceptibility alleles and interactions with modifiable factors. *Arch Ophthalmol*. 2007; 125: 55-62.
- Age-Related Eye Disease Study Group. Risk factors for the incidence of advanced age-related macular degeneration in the AREDS. AREDS Report No. 19. *Ophthalmol*. 2005; 112: 533-539.