

Pseudodrusen reticulares y su asociación a la maculopatía relacionada con la edad

Pseudodrusen Reticularis and its Association with Age-related Maculopathy

Rafael Ernesto Gonzáles Díaz¹ <https://orcid.org/0000-0002-8783-3771>

Miguel Ángel Hernández Rodríguez¹ <https://orcid.org/0000-0001-6163-8700>

Beatriz Natividad Rodríguez Rodríguez^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-0461-3210>

Yahyma Garbey Bermudes¹ <https://orcid.org/0000-0001-8492-3002>

Yuri Fernández Gómez¹ <https://orcid.org/0000-0002-6132-9614>

¹Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: beatrizrr@infomed.sld.cu

RESUMEN

Objetivo: Determinar las características de los pseudodrusen reticulares y su asociación con la maculopatía asociada con la edad.

Métodos: Se realizó un estudio observacional descriptivo transversal con pacientes de 50 años y más de edad, que acudieron al Servicio de Retina del Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer, desde abril 2009 a abril de 2022, con el diagnóstico de maculopatía relacionada con la edad, que presentaban pseudodrusen reticulares en el examen de la tomografía de coherencia óptica. La muestra quedó constituida por 221 ojos de 113 pacientes.

Resultados: La media de edad fue de 77,22 ± 7,08 años. Predominó el sexo femenino (71,7 %) y la presentación bilateral (95,6%). Los estadios III y IV de los pseudodrusen reticulares fueron los más frecuentes (59,2 % y 38,2 %), y la localización parafoveal (68,2 %) y el aspecto reticular (44,1%).

Conclusiones: Los pseudodrusen reticulares tiene una relación directa con la degeneración macular asociada con la edad y se incrementa en la forma avanzada

con membrana neovascular tipo I y II. La degeneración macular asociada con la edad de cualquier variante se asocia al estadio IV de los pseudodrusen reticulares. La disminución del grosor coroideo se asocia a la presencia de los pseudodrusen reticulares.

Palabras clave: pseudodrusen reticulares; maculopatía; degeneración macular.

ABSTRACT

Objective: To determine the characteristics of reticular pseudodrusen and their association with age-related maculopathy.

Methods: A cross-sectional descriptive observational study was carried out on patients aged 50 years and over, who attended the Retina Service of the Cuban Institute of Ophthalmology Ramón Pando Ferrer, from April 2009 to April 2022, with a diagnosis of age-related maculopathy, who presented reticular pseudodrusen in the optical coherence tomography examination. The sample consisted of 221 eyes of 113 patients.

Results: The average age was 77.22 ± 7.08 years. Female sex (71.7 %) and bilateral presentation (95.6 %) predominated. Stage III and IV reticular pseudodrusen were the most frequent (59.2 % and 38.2 %), and parafoveal location (68.2 %) and reticular appearance (44.1 %).

Conclusions: Reticular pseudodrusen has a direct relationship with age-related macular degeneration and is increased in the advanced form with neovascular membrane type I and II. Age-related macular degeneration of any variant is associated with stage IV reticular pseudodrusen. Choroidal thinning is associated with the presence of reticular pseudodrusen.

Keywords: pseudodrusen reticularis; maculopathy; macular degeneration.

Recibido: 13/06/2024

Aceptado: 18/06/2024

Introducción

La población mundial está envejeciendo a un ritmo acelerado. La mayoría de los países del mundo están experimentando un aumento en el número y la proporción

de personas mayores. Según datos del informe “Perspectivas de la Población Mundial” del año 2017, se espera que el número de personas de 60 años o más se duplique para 2050 y triplique para 2100. Se predice un incremento a 962 millones en 2017, 2100 millones en 2050 y 3100 millones en 2100. Este grupo de población crece, a nivel mundial, más rápidamente que los de personas más jóvenes.⁽¹⁾

Al cierre de 2021 en Cuba el 21,4 % de la población tenía 60 años o más,⁽²⁾ y para el 2050 se estima que sea un 30 %, ⁽³⁾ lo cual confirma el acelerado proceso de envejecimiento demográfico que vivimos hoy.

El incremento de la población envejecida concomita con un aumento de las enfermedades asociadas a la edad. La retina, estructura receptora de la visión no está excepta de estos cambios. En el área macular existen cambios seniles que incluye la temida degeneración macular asociada con la edad (DMAE), causante del 6 % de la ceguera a nivel mundial según el Grupo de experto en baja visión.⁽⁴⁾ En Cuba, la Encuesta de ceguera evitable realizada en el 2016 con personas de 50 años y más, encontró que el 2,3 % de la población tiene ceguera por degeneración macular asociada con la edad, el 5,5 % tiene una discapacidad visual grave y el 1,1 % tiene discapacidad visual moderada.⁽⁵⁾

La maculopatía relacionada con la edad, además de la degeneración macular, incluye el envejecimiento normal que da lugar a un espectro de cambios en la mácula. Muchas de estas alteraciones afectan la retina externa, el epitelio pigmentario de la retina (EPR), la membrana de Bruch y la coriocapilar, y no se detectan clínicamente.⁽⁶⁾

La DMAE es una enfermedad degenerativa crónica y progresiva de la mácula en individuos mayores de 50 años de edad, que causa disminución de la función visual central por disfunción o muerte de los fotorreceptores y epitelio pigmentario de la retina. Está caracterizada por drusen, alteraciones del epitelio pigmentario y áreas de hiperpigmentación e hipopigmentación, que puede llegar a la atrofia geográfica. En su forma neovascular hay crecimiento patológico de vasos sanguíneos a partir de la coriocapilar que atraviesan la membrana de Bruch y generan una neovascularización coroidea. Esta membrana produce hemorragia, edema, exudación y cicatrización en la mácula.⁽⁷⁾

Los drusen habitualmente acompañan a la degeneración macular relacionada con la edad. Son lesiones focales, abovedadas situadas debajo del epitelio pigmentario de la retina, entre la lámina basal de este y la capa colágena interna de la membrana de Bruch. Contienen lipoproteínas y desechos de membranas celulares. Estos depósitos presentan un color amarillo-blanquecino y un diámetro entre 30 a 300 μm .⁽⁸⁾ Recientemente se ha incorporado a la patogenia de la DMAE los pseudodrusen reticulares. Son descritos como una acumulación de material en el espacio subretiniano, que se extiende hasta el segmento externo de los fotorreceptores e incluso llegan a las capas nucleares externas. Tiene algunas similitudes en su contenido con los drusen pero aún no se conoce con exactitud su composición.⁽⁹⁾ Mimoun, Soubrane y Coscas describieron por primera vez a los pseudodrusen en 1990 para definir lesiones retinianas, con un diámetro variable de aproximadamente 100 μm , que no aparecían hiperfluorescentes en la angiografía con fluoresceína y sí con luz azul.⁽¹⁰⁾

En 1991, el pseudodrusen reticular se incorporó al sistema de clasificación de Wisconsin para degeneración macular relacionada con la edad.⁽¹¹⁾ En 1995, *Arnold* y otros⁽¹²⁾ caracterizaron aún más al pseudodrusen reticular y lo demostraron en estudios histopatológicos. Desde entonces, el término pseudodrusen reticular se ha extendido en la literatura actual, aunque se han utilizado otras denominaciones como depósitos drusenoides subretinianos, enfermedad macular reticular o drusas reticulares.

Aunque pueden aparecer, con poca frecuencia, en individuos sin otra enfermedad aparente, sus tasas más altas de incidencia están asociadas con la degeneración macular relacionada con la edad. La significación clínica de estas formaciones estriba en su alta correlación con los diferentes subtipos de la enfermedad, sobre todo en etapa avanzada (neovascularización coroidea y atrofia geográfica).⁽¹³⁾

Independientemente del estado macular, la presencia de pseudodrusen reticulares en la población de más edad aumentó 3,4 veces la posibilidad de padecer degeneración macular relacionada con la edad.⁽¹⁴⁾ La prevalencia de pseudodrusen reticulares en pacientes con DMAE es obviamente mayor que en la población general, dependiendo de la modalidad de imagen utilizada, etapa y subtipo de la enfermedad.^(14,15)

Los drusens reticulares comparten los mismos factores de riesgo que la degeneración macular relacionada con la edad, por lo que tienden a considerarse un fenotipo más de la enfermedad. El riesgo de progresión a formas avanzadas de degeneración macular relacionada con la edad en 5 años es de 4 a 6 veces superior en portadores de estos depósitos subretinales.⁽¹⁵⁾

Su presencia en la DMAE oscila entre el 22 % y el 36 %. Se encuentran con frecuencia en los ojos con neovascularización coroidea tipo III (68,4 % -83 %). Por el contrario, se observan menos en los ojos con una membrana neovascular coroidea (MNVC) tipo I y II, o vasculopatía coroidea polipoidea.⁽¹⁶⁾ En los ojos con atrofia geográfica, la prevalencia de pseudodrusen reticulares oscila entre el 29 % y el 50 %.⁽⁹⁾ Del espectro clínico de la DMAE se asocia más con proliferación angiomasosa retinal y menos con vasculopatía coroidea polipoidea.⁽¹⁷⁾

El desarrollo de la tomografía de coherencia óptica ha permitido determinar la morfología de los pseudodrusen reticulares y su asociación con la maculopatía senil. Estos no pueden evidenciarse con el examen clínico, y constituyen un nuevo elemento a tener en cuenta en la degeneración macular relacionada con la edad y por ser una entidad identificada hace poco tiempo, nunca estudiada en nuestro medio. El objetivo fue determinar las características de los pseudodrusen reticulares y su asociación con la maculopatía asociada con la edad

Métodos

Se realizó un estudio observacional descriptivo transversal, con pacientes que acudieron al Servicio de retina del Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer con el diagnóstico de degeneración macular relacionada con la edad y presencia de pseudodrusen reticulares desde abril 2009 hasta abril 2022, a los que se le realizó tomografía de coherencia óptica (OCT). La muestra quedó constituida por 221 ojos de 113 pacientes que cumplieron con los criterios de selección de la unidad de análisis: pacientes mayores de 50 años de edad, que se le realizó tomografía de coherencia óptica con protocolo completo y tuvieran pseudodrusen reticulares, con diagnóstico de cualquier tipo de maculopatía relacionada con la edad, aunque hayan recibido tratamiento. Se excluyeron los que no tuvieran los

medios transparentes que permitieran el estudio de la tomografía de coherencia óptica y los que tuvieran asociado alguna otra enfermedad de la retina.

Se utilizaron las siguientes variables:

- edad;
- sexo;
- lateralidad;
- clasificación tomográfica pseudodrusen reticulares⁽¹⁷⁾ (estadio I: depósito difuso entre epitelio pigmentario y zona elipsoide de fotorreceptores, estadio II: depósito en forma de montículo que modifica el contorno de la zona elipsoide, estadio III: depósito acuminado que atraviesa la zona elipsoide, estadio IV: desintegración del depósito con migración hacia capas internas con disrupción manifiesta de la zona elipsoide);
- localización pseudodrusen reticulares según la distancia de la fóvea (subfoveal: incluye el centro de la fóvea con un radio de 500 μm , parafoveal: campo interno centrado en la fóvea de 1500 μm de radio, perifoveal: campo fuera de la parafovea, peripapilar: a menos de 1DP del borde papilar;
- aspecto de los pseudodrusen reticulares según la imagen infrarojo⁽¹⁸⁾ (aislado: focal o puntos, reticular: en cinta, agrupado: confluentes).
- Pseudodrusen relacionado a DMAE:
 - no degeneración macular: Se observan algunos cambios seniles del EPR y/o escasos drusen duros;
 - DMAE no avanzada: Se refiere a todas las combinaciones de drusen con alteraciones del EPR excluidas en la categoría siguiente DMAE avanzada;
 - DMAE avanzada incluye la atrofia geográfica del EPR y coriocapilar que involucra el centro de la fóvea, y las diferentes variedades de membrana neovascular coroidea (tipo I: neovascularización por debajo del EPR, tipo II: neovascularización por encima del EPR, tipo III: proliferación angiomasosa retinal, atrofia geográfica: atrofia del epitelio pigmentario retinal $\geq 175 \mu\text{m}$ que involucra el centro foveal y

o clasificable dado por las características avanzadas imposible de clasificar.

- Grosor coroideo debajo de los pseudodrusen reticulares se midió con la imagen EDI-OCT se definió normal: grosor entre 250-400 μm y disminuido: grosor menos de 250 μm .

A todos los pacientes se les realizó una tomografía de coherencia óptica con un protocolo de adquisición de imágenes: mapa macular, corte simple (1800 horizontal 900 vertical y personalizado), corte simple en profundidad de la coroides EDI (1800 horizontal y 900 vertical y personalizado). La información se obtuvo de una base de datos contenida en el *software* Heidelberg Eye Explorer, versión 1.9.10.0 del equipo OCT Sp de Heidelberg.

Luego se revisaron estas imágenes y se exportaron del equipo de OCT de los pacientes que tenían 50 años o más al momento del examen con presencia de pseudodrusen reticulares, para extraer todas las variables propuestas y confeccionar una base de datos Excel que fue posteriormente exportada al sistema SPSS versión 20.0 para su análisis estadístico.

La información se procesó a través de estadígrafos descriptivos como frecuencias absolutas y relativas. La prueba de la ji al cuadrado de tendencia lineal se usó en las variables edad, sexo, lateralidad, relación sin DMAE y con DMAE, tipos de DMAE y grosor coroideo. Para determinar la posible asociación entre variables se empleó la prueba de hipótesis de la ji al cuadrado de Pearson (tablas de contingencia M x N). Se utilizó un nivel de significación de 0,05 y confiabilidad del 95 %.

La investigación se llevó a cabo bajo el aval y supervisión del comité científico y de ética de la institución responsable, para el manejo de datos procedentes del equipo de tomografía de coherencia óptica del servicio de retina de la institución. La confidencialidad de la información y el anonimato de los participantes fueron dos premisas respetadas en todo momento del estudio.

Resultados

Los pacientes con pseudodrusen reticulares tenían más de 60 años, con un aumento de su frecuencia después de los 70 años de edad ($p < 0,001$) con similar frecuencia entre 70-79 (43,4 %) y en 80 y más años (42,5 %).

La media de edad fue de $77,22 \pm 7,08$ años. En relación con el sexo existe una diferencia significativa que muestra ($p < 0,001$) un predominio del sexo femenino (71,7 %). Así mismo, es más frecuente su presentación bilateral (95,6 %) (tabla 1).

Tabla 1 - Caracterización demográfica de los pseudodrusen reticulares

Estadísticos descriptivos		n (n = 113)	%	p*
Edad	60-69	16	14,2	<0,001**
	70-79	49	43,4	
	80 y más	48	42,5	
Sexo	Femenino	81	71,7	<0,001
	Masculino	32	28,3	
Lateralidad	Bilateral	108	95,6	<0,001
	Unilateral	5	4,4	

*Prueba de la ji al cuadrado de tendencia lineal. **Se calculó uniendo el grupo de 70-79 con el de 80 y más años de edad.

Existe una mayor relación de los pseudodrusen reticulares con la DMAE con una elevada frecuencia del 80,1 %, que con la maculopatía senil sin DMAE (19,9 %) (tabla 2).

Dentro de la DMAE avanzada la mayor asociación encontrada es con la MNVC tipo I y II con igual frecuencia (41,3 %). La relación de los pseudodrusen reticulares es más baja con la atrofia geográfica central (6,6 %) y muy baja con la MNVC tipo III (1,7 %) en esta serie de estudio (tabla 2).

Tabla 2 - Relación de ojos con pseudodrusen reticulares y los tipos de degeneración macular asociada con la edad

Pseudodrusen reticulares	(ojos) 221	%	p
Sin DMAE	44	19,9	$p < 0,001$
Con DMAE	177	80,1	
No avanzada	56	31,6	$p < 0,001$
Avanzada	121	68,4	
Atrofia geográfica central	8	6,6	-
MNVC tipo I	50	41,3	-
MNVC tipo II	50	41,3	-
MNVC tipo III	2	1,7	-
MNVC no clasificable	11	9,1	-

DMAE: degeneración macular asociada con la edad. MNVC: membrana neovascular coroidea. Prueba de la ji al cuadrado de tendencia lineal.

Los pseudodrusen reticulares se relacionan con mayor frecuencia (68,4 %) con la forma avanzada de la DMAE, que con la no avanzada (31,6 %) (tabla 3).

Se encontró una mayor frecuencia de disminución del grosor coroideo, el 60,1 % de los casos con presencia de pseudodrusen ($p = 0,001$ asociado a estadígrafo Z para inferencia de parámetros de la ji al cuadrado de tendencia lineal) cuando existen pseudodrusen reticulares, pero no existe diferencia ($p = 0,295$) entre los pacientes sin DMAE y con las formas avanzadas y no avanzadas de la DMAE (tabla 3).

Tabla 3 - Grosor coroideo en ojos con pseudodrusen reticulares

Pseudodrusen reticulares	Grosor coroideo disminuido		Grosor coroideo normal		Total	
	n	%	n	%	n	%
Sin DMAE	30	68,2	14	31,8	44	100
DMAE no avanzada	35	62,5	21	37,5	56	100
DMAE avanzada	67	55,4	54	44,6	121	100
Total	135	60,1	86	39,9	221	100

DMAE: degeneración macular asociada a la edad. Prueba de la ji al cuadrado de Pearson $X^2 = 0,244$ gl (2). $p = 0,295$.

En la DMAE avanzada se excluyeron 42 ojos con pseudodrusen reticulares no clasificables, dado por la extensión de la lesión que no permitía la correcta visualización de los pseudodrusen, todos los pacientes tenían DMAE avanzada y correspondieron al peor ojo de 42 pacientes. No se pudo hacer determinación de significación estadística porque más del 20 % de las celdas tenían valores esperados por debajo de cinco. Además, no era factible la agrupación de las categorías de las variables tanto en tipo como en la localización de los pseudodrusen (tabla 4).

Se excluyeron 42 ojos con pseudodrusen no clasificables con DMAE avanzada, que fueron excluidos de los análisis de estas variables de tipo, localización y aspecto de los pseudodrusen reticulares (tabla 4).

En cuanto al tipo de pseudodrusen reticular el estadio III y IV fueron los que predominaron en la serie estudiada. La mayor frecuencia se presentó en los que tenían el estadio IV (59,2 %,) seguido del estadio III (38,0 %) (tabla 4).

La localización de los pseudodrusen reticulares más frecuentes fueron la parafoveal (68,2 %) seguida de la subfoveal (19,0 %). La menos frecuente fueron la perifoveal (7,3 %) y la peripapilar (5,6 %) (tabla 4).

Según el aspecto de los pseudodrusen reticulares predominó el aspecto reticular con 44,1 %, en orden decreciente en la frecuencia continuó los agrupados con el 40,2 %, seguido de los aislados con el 15,6 % (tabla 4).

El tipo de pseudodrusen reticular estadio III y IV que son los más frecuentes en esta serie de casos, pero el grado III se presenta con más frecuencia en los ojos con maculopatía senil sin DMAE, sin embargo, el estadio IV predominó en las DMAE no avanzada y avanzada con valores similares (64,3 % y 64,6 %, respectivamente) (tabla 4).

La localización parafoveal de los pseudodrusen reticulares se comportó con mayor frecuencia en los tres grupos. La maculopatía senil sin DMAE (54,5 %), la DMAE no avanzada y avanzada además tuvieron similares frecuencias (71,4 % y 73,4 %, respectivamente) (tabla 4).

En relación con el aspecto de los pseudodrusen reticulares hubo diferencia significativa asociada con una mayor frecuencia de los pseudodrusen de aspecto reticular en la maculopatía senil sin DMAE (65,9 %) y la DMAE no avanzada (50,0 %), y de una mayor frecuencia del aspecto agrupado en la DMAE avanzada (50,6 %) (tabla 4).

Tabla 4 - Relación de los tipos, localización y aspecto de pseudodrusen reticulares, con los distintos tipos de maculopatía y los grados de degeneración macular asociada con la edad

Pseudodrusen reticulares		Sin DMAE (44) n (%)	DMAE no avanzada (56) n (%)	DMAE avanzada (79) n (%)	Total (179) n (%)
Tipo	Estadio I	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (1,3)	1
	Estadio II	2 (4,5)	1 (1,8)	1 (1,3)	4
	Estadio III	23 (52,3)	19 (33,9)	26 (32,9)	68
	Estadio IV	19 (43,2)	36 (64,3)	51 (64,6)	106
Localización	Subfoveal	13 (29,5)	15 (26,8)	6 (7,6)	34
	Perifoveal	5 (11,4)	1 (1,8)	7 (8,9)	13
	Parafoveal	24 (54,5)	40 (71,4)	58 (73,4)	122
	Peripapilar	2 (4,5)	0 (0,0)	8 (10,1)	10
Aspecto*	Aislados	4 (9,1)	7 (12,5)	17 (21,5)	28
	Agrupados	11 (25,0)	21 (37,5)	40 (50,6)	72
	Reticulares	29 (65,9)	28 (50,0)	22 (27,8)	79

DMAE: degeneración macular asociada a la edad. *Prueba de la ji al cuadrado de Pearson $X^2 = 17,98$ gl(4)

$p = 0,001$.

10

No se pudo hacer determinación de significación estadística porque más del 20 % de las celdas tenían valores esperados por debajo de cinco. Además, no era factible agrupar las categorías de la variable en tipo de pseudodrusen (tabla 5).

En relación con los pseudodrusen que no se pudieron clasificar por tipo, localización, ni por el aspecto del pseudodrusen, el 65 % de ellos tenían disminución del grosor de la coroides (tabla 5).

De los pseudodrusen que tenían la coroides disminuida, la mayor frecuencia tenía el estadio IV (51,9 %), aunque con un porcentaje más bajo en este mismo estadio (41,9 %) tenían el grosor coroideo normal. En el estadio III continuó con menor frecuencia tanto en el grosor coroideo disminuido (27,4 %) como en el normal (36,0 %) (tabla 5).

Tabla 5 - Relación de los tipos, localización y aspecto de pseudodrusen reticulares, con los distintos tipos de maculopatía y los grados de degeneración macular asociada con la edad

Pseudodrusen reticulares		Grosor coroideo disminuido (135) n (%)	Grosor coroideo normal (86) n (%)	Total (121) n (%)
Tipo	Estadio I	0(0,0)	1(1,2)	1
	Estadio II	1(0,7)	3(3,5)	4
	Estadio III	37(27,4)	31(36,0)	68
	Estadio IV	70 (51,9)	36(41,9)	106
	No clasificable	27 (20,0)	15(17,4)	42
Localización *X ² = 7,57 gl(4) p = 0,108	Subfoveal	26(19,3)	8(9,3)	34
	Perifoveal	8(5,9)	5(5,8)	13
	Parafoveal	66(48,9)	56(65,1)	122
	Peripapilar	8(5,9)	2(2,3)	10
	No clasificable	27 (20,0)	15(17,4)	42
Aspecto *X ² = 23,38 gl(3) p < 0,001	Aislados	7(5,2)	21(24,4)	28
	Agrupados	41(30,4)	31(36,0)	72
	Reticulares	60(44,4)	19(22,1)	79
	No clasificable	27 (20,0)	15(17,4)	42

*prueba de la ji al cuadrado de Pearson.

En cuanto a la relación de la localización de los pseudodrusen con el grosor coroideo no hubo diferencia significativa ($p = 0,108$), y tanto para el grosor coroideo disminuido como para el normal la frecuencia más elevada es en la localización parafoveal con 48,9 % y 65,1 %, respectivamente (tabla 5).

Existe relación significativa entre el aspecto de los pseudodrusen y la disminución del grosor coroideo, dado, fundamentalmente, por el aumento de la frecuencia de los pseudodrusen de aspecto reticular con el grosor coroideo disminuido (44,4 %). Sin embargo, la frecuencia aumenta en los aspectos agrupados (36,0 %) y los aislados (24,4 %) con grosor coroideo normal (tabla 5).

Discusión

Los pseudodrusen reticulares se manifiestan clínicamente como lesiones extracelulares localizadas entre los fotorreceptores y el epitelio pigmentario retiniano.⁽¹⁰⁾ En la clasificación de la maculopatía relacionada con la edad las formas tempranas e intermedias están determinadas por la presencia de drusen subepiteliales, sin embargo, en un subgrupo de pacientes con alteraciones degenerativas es demostrable la presencia de pseudodrusen reticulares. A diferencia de los drusen clásicos que involucran con preferencia el área central, estos últimos respetan generalmente la fovea. Los pseudodrusen reticulares pueden identificarse y desaparecer en un plazo de 24 meses, a la vez que los cambios degenerativos de retina externa y epitelio pigmentario progresan. Estas formaciones o depósitos patológicos son dinámicos y observables en fases precoces, y de forma temporal en la evolución de la maculopatía relacionada con la edad.⁽¹⁹⁾ Varios autores⁽²⁰⁾ coinciden en el incremento del riesgo de presentar pseudodrusen reticulares cuando aumenta la edad y en el sexo femenino.

En esta investigación se encontró una alta frecuencia de bilateralidad de los pseudodrusen. De igual forma *Wildner* y otros⁽²⁰⁾ recogen que fueron bilaterales el 76,6 %. Así mismo, *Sivaprasad* y otros⁽¹⁷⁾ reportan alta frecuencia de pseudodrusen reticular bilaterales.

Se ha demostrado que las imágenes infrarrojas y la OCT tienen las mejores tasas de detección para los pseudodrusen,⁽¹⁶⁾ que fueron las técnicas usadas en esta investigación. La detección de los pseudodrusen puede ser un desafío debido a la naturaleza sutil de su apariencia y a la confusión con cambios en el epitelio pigmentario de la retina.

Los pseudodrusen reticulares se plantea por varios autores recogidos por Ly y otros⁽²¹⁾ que tiene una prevalencia entre el 9 y el 36 % en los pacientes con DMAE, en este estudio la frecuencia fue mayor en los pacientes con DMAE.

Sarks y otros⁽¹⁷⁾ informaron que dentro de su muestra de pseudodrusen reticulares, solo el 2,7 % de los ojos no tenían evidencia de DMAE. Es importante señalar que los pseudodrusen reticulares pueden estar presente sin ninguna evidencia de DMAE como un hallazgo independiente. Chan y otros⁽²²⁾ encontraron que los pseudodrusen reticulares estaban presentes en el 4,6 % de los ojos sin DMAE, el 13,0 % con DMAE temprana, el 62,6 % con intermedia, el 34,6 % con atrófica y el 8,1 % con neovascular DMAE. Sin embargo, en nuestro estudio se encontró mayor porcentaje de casos sin DMAE, valores más bajos de DMAE no avanzada y más altos de avanzada; en esta última, la frecuencia de atrofia geográfica central fue muy baja y la MNVC se presentó con un porcentaje mucho más elevado.

La prevalencia de pseudodrusen reticulares aumenta con DMAE avanzado que oscila entre el 36-54 % en aquellos con DMAE neovascular, y entre el 29-92,3 % en aquellos con atrofia geográfica.⁽¹⁷⁾ En nuestros resultados aún son más elevados los porcentajes de DMAE avanzados y menores los de atrofia geográfica.

La menor frecuencia de atrofia geográfica de nuestra serie se puede explicar, dado que en esta investigación se tomaron de las imágenes de OCT de los pacientes y no a todos los que presentan atrofia geográfica centrales se les realiza OCT en el servicio donde se realizó este estudio. Esto se debe a que estos pacientes no acuden con frecuencia a la atención terciaria y no siempre se justifica su realización.

Se han observado pseudodrusen reticulares en todas las etapas de DMAE.⁽²³⁾ Otros plantean que la prevalencia de estos en pacientes con DMAE es obviamente mayor que la de la población general, oscilando entre el 16,8 % y el 79 %.^(14,15)

En individuos con MNVC recién diagnosticados, entre el 17-58 % se ha encontrado que tienen pseudodrusen reticulares.^(16,23) En este estudio el porcentaje de MNVC de los tres tipos fue elevada, cuando la vemos de forma aislada el tipo III tuvo una baja frecuencia. *Smith* y otros⁽²⁴⁾ encontraron un 74 % DMAE avanzada, el 29 % con atrofia geográfica y el 61 % con MNVC, estos resultados son similares a lo encontrado en esta investigación, aunque no con la misma frecuencia.

La prevalencia de pseudodrusen varía sustancialmente según la etapa de la enfermedad estudiada, que va hasta el 90 % o más para atrofia geográfica o neovascularización tipo III. Por el contrario, se observan menos en los ojos con una MNVC tipo I y II, o vasculopatía coroidea polipoidea, con una prevalencia del 9–13,9 % y del 2–3,4 %, respectivamente.⁽¹⁶⁾ Sin embargo, en esta investigación la más frecuente fue la MNVC I y II. *Naysan* y otros⁽²⁵⁾ plantean que la MNVC pura de tipo II es rara en la DMAE, y ocurre casi exclusivamente en pacientes con pseudodrusen reticulares y coroides delgadas.

La neovascularización tipo II es más frecuente en pacientes jóvenes incluyendo los miopes. En tales casos la causa pudiera estar relacionada con una mayor adherencia entre el complejo epitelio pigmentario de la retina-membrana de Bruch.⁽²⁶⁾ En pacientes mayores la unión en esta interfase es más laxa, más en los casos con drusen subepiteliales donde los depósitos laminares y lineales basales tienden a separarla y debilitarla.⁽²⁶⁾ La neovascularización tipo I pudiera ser más frecuente cuando concomitan pseudodrusen reticulares y drusen subepiteliales, mientras que en los pseudodrusen reticulares sin esta asociación se espera una mayor frecuencia de NVC tipo II. La neovascularización tipo III es frecuente en ojos con pseudodrusen reticulares, coincidiendo ambos con mayor frecuencia en el área perifoveal temporal.^(19,27) Esta área tiene menor flujo sanguíneo que la zona nasal condicionado por la distribución anatómica de las arterias ciliares posteriores cortas y sus ramas en el polo posterior.⁽²⁷⁾

En las imágenes infrarrojas los pseudodrusen son hiporreflectivos en comparación con su alrededor y las lesiones de mayor tamaño se observan con un aumento de la reflexión, rodeado por un halo de menor reflexión de luz.⁽²¹⁾ Según el estudio de *Querques* y otros,⁽²⁸⁾ la hiporreflexión del centro de las pseudodrusen reticulares se debe a su contenido de lipofuscina. Este componente se atribuye a las capas más

internas de la retina (entre el epitelio pigmentario y la capa plexiforme externa), por lo que se presupone que esta lesión proviene por debajo del epitelio pigmentario de la retina.

La descripción morfológica por OCT e imagen infrarroja acepta 3 patrones: focal, reticular y agrupado o confluyente. Estos patrones tienden a evolucionar de manera diferente: las lesiones focales progresan a la neovascularización y las confluentes a la atrofia geográfica.⁽²⁹⁾

Tanto en ojos normales como en DMAE la localización más prominente es agrupado temporal superior a la mácula.^(17,24) El origen de los drusen se vincula con la disregulación de la homeostasia lipídica de la retina externa. Esta disfunción metabólica difiere según el tipo de fotorreceptor y, por ende, tiene implicaciones fisiopatológicas diferentes en su relación con el tipo y localización de los drusen. En el área central de mayor densidad de conos aparecen los drusen blandos subepiteliales y en la de los bastones los drusen reticulares, cubriendo un área anular elíptica perifoveal.⁽³⁰⁾

En esta investigación, la localización predominante de los pseudodrusen reticulares fue la parafoveal, tanto en los ojos sin y con DMAE en cualquiera de sus grados. Sin embargo, en el aspecto del pseudodrusen reticular existe diferencia significativa asociada con una mayor frecuencia de los pseudodrusen de aspecto reticulares en la maculopatía senil sin DMAE y la DMAE no avanzada, y de una mayor frecuencia del aspecto agrupados en la DMAE avanzada.

Chen y otros⁽³¹⁾ concluyeron que los pseudodrusen reticulares pueden comenzar como depósitos extracelulares granulares en el epitelio pigmentario de la retina, segmentos externos de los fotorreceptores, orgánulos del epitelio pigmentario y cuerpos celulares; pueden aparecer en algunos depósitos avanzados. Así mismo, confirmaron una progresión a la atrofia asociada con la disminución de estos depósitos. Los hallazgos respaldan una hipótesis de biogénesis del ciclo de los lípidos de la retina externa. En nuestra investigación se encontró una alta frecuencia de DMAE avanzada y no avanzada en las dos, y un predominio del tipo de pseudodrusen de estadio IV, mientras que en las sin DMAE fue el estadio III el más frecuente.

A través del estudio de la transmisión de la luz por OCT es posible determinar la degradación de la membrana limitante externa, la zona elipsoide, la zona de interdigitación y del epitelio pigmentario. Estos signos son indicadores y precursores de atrofia geográfica y se considera una variante de DMAE avanzada. Este nuevo fenotipo de DMAE se conceptualiza como atrofia de retina externa seguida de la regresión de los pseudodrusen reticulares caracterizada por el colapso de la capa nuclear externa, pérdida de la definición de la zona elipsoide con atenuación o atrofia de los segmentos externos, epitelio pigmentario conservado y adelgazamiento coroideo.⁽³¹⁾

Se ha demostrado una reducción del grosor coroideo subfoveal en pacientes con pseudodrusen reticulares cuando se comparan, no solo con sujetos sanos, sino también con DMAE sin pseudodrusen reticulares.⁽⁹⁾ Además, el adelgazamiento coroideo involucra toda el área de la mácula e incluso áreas fuera de la mácula, como en la región peripapilar, lo que sugiere una afectación coroidea generalizada.⁽⁹⁾ *Querques* y otros⁽³²⁾ demostraron que los patrones reticulares aparecían estrechamente relacionados con los grandes vasos coroideos, pero sin cubrirlos. En ojos con pseudodrusen reticulares, el EDI OCT reveló una coroides adelgazada en general.

Los pseudodrusen reticulares se asocian al adelgazamiento coroideo.⁽²⁶⁾ Los cambios atróficos y la isquemia coroidea se invocan primarios a las alteraciones de los fotorreceptores, y el acúmulo de este material por encima del epitelio pigmentario.⁽²⁶⁾

En nuestra investigación se encontró una diferencia significativa entre la disminución del grosor coroideo y la coroides normal en los pacientes con pseudodrusen, pero con similar comportamiento en los pacientes sin DMAE y los con DMAE avanzada y no avanzada. La disminución del grosor coroideo fue mayor para el pseudodrusen estadio IV, en la que hay desintegración del depósito con migración hacia capas internas y disrupción manifiesta de la zona elipsoide. En cuanto a la localización del pseudodrusen no existió diferencia, predominó la localización parafoveal, lo mismo si la coroides está disminuida o está normal. Cuando la coroides está disminuida lo más frecuente es el aspecto reticular del pseudodrusen.

Se plantea la reducción de la densidad de los vasos coroideos en ojos con pseudodrusen reticulares, lo que sugiere que pueden ser un signo de vasculopatía coroidea. Curiosamente, las áreas de menor densidad de vasos no se correspondían con la ubicación de la coroides más delgada y, por lo tanto, los pseudodrusen reticulares puede estar relacionados con una disfunción coroidea global que conduce a una hipoperfusión de la coriocapilar, lo que posiblemente indica un signo ocular de deficiencia vascular sistémica.⁽⁹⁾

Además de la pérdida vascular coroidea, en pacientes con DMAE temprana con pseudodrusen reticular se plantea un adelgazamiento de la retina que lo acompaña, mientras que en los pacientes sin pseudodrusen reticular no se comporta así. Esto proporciona una sugerencia de que la progresión del adelgazamiento de la retina en los ojos con pseudodrusen reticular puede ocurrir de una base vascular.⁽³³⁾

Los pseudodrusen reticular se asocian a cambios estructurales atróficos en los fotorreceptores suprayacentes. Estas alteraciones, demostradas por histología, incluyen pérdida de los segmentos externos e internos y reducción de la capa nuclear externa. La regresión de los pseudodrusen reticulares evoluciona a la atrofia de retina externa, estado descrito por Spaide. Este término incluye adelgazamiento de retina externa con pérdida de sus bandas reflectivas asociado a adelgazamiento de la coroides.⁽³⁴⁾

Chatziralli y otros⁽³⁵⁾ mostraron en su estudio utilizando OCT-angio, que la morfología de la coriocapilar en pacientes con pseudodrusen reticulares tenían una mayor alteración en comparación con pacientes con drusas convencionales del mismo tamaño. La existencia de vasos fantasma en la zona de defecto de densidad de la coriocapilar apoya aún más la existencia de alteraciones de la coriocapilar en pacientes con pseudodrusen reticulares. La presencia de falta de perfusión de la coriocapilar en áreas del polo posterior, fuera de los pseudodrusen, adicionalmente sugiere que los cambios del epitelio pigmentario, la membrana de Bruch, la zona elipsoide y la coriocapilar coexisten con la entidad patológica de los pseudodrusen reticulares.

El sistema de clasificación de la maculopatía relacionada con la edad de Wisconsin incluía drusas reticulares como un fenotipo adicional. Sin embargo, solo con los avances recientes en las imágenes de la retina que toma interés esta entidad, que

es ahora más comúnmente denominado pseudodrusen reticular. Estos se encuentran ubicados entre los fotorreceptores y el epitelio pigmentario de la retina, lo que llevó a un mayor esclarecimiento de la contribución de los fotorreceptores, epitelio pigmentario de la retina y las coroides en la patogenia de la DMAE. Estos pseudodrusen reticulares pueden presentarse en ausencia de este tipo de degeneración.⁽¹⁷⁾

Los pseudodrusen reticulares son frecuentes en ambos ojos, en el adulto mayor y en el sexo femenino. Ellos tienen una relación directa con la degeneración macular asociada con la edad y se incrementa en la forma avanzada con membrana neovascular tipo I y II. La degeneración macular asociada con la edad de cualquier variante se asocia al estadio IV de los pseudodrusen reticulares

La disminución del grosor coroideo se asocia a la presencia de los pseudodrusen reticulares

Referencias bibliográficas

1. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Population Prospects: The 2017 Revision, Key Findings and Advance Tables. Working Paper No. ESA/P/WP/248. New York: United Nations; 2017 [acceso 23/05/2022]. Disponible en: https://population.un.org/wpp/publications/files/wpp2017_keyfindings.pdf
2. ONEI. Anuario estadístico de Cuba 2021. La Habana: ONEI; 2022 [acceso 23/05/2022]. Disponible en: <https://www.onei.gob.cu/anuario-2021>
3. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. Ginebra: OMS; 2015 [acceso 21/09/2022]. Disponible en: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873_spa.pdf?sequence=1
4. Flaxman SR, Bourne R, Resnikoff S, Ackland P, Braithwaite T, Cicinelli MV, et al. Global causes of blindness and distance vision impairment 1990–2020: a systematic review and meta-analysis. Lancet Glob Health. 2017;5:e1221–34. DOI: [10.1016/S2214-109X\(17\)30393-5](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(17)30393-5)

5. Ríos Torres M, Rodríguez Rodríguez BN, Padilla González CM, Barroso Lorenzo R. Encuesta Nacional de ceguera y discapacidad visual en el adulto mayor. 2016. La Habana: Organización Panamericana de la Salud; 2017 [acceso 21/09/2022] Disponible en: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-972201>
6. American Academy of Ophthalmology. Enfermedades adquiridas que afectan a la macula. En: Basic and Clinical Science Course 2011-2012. Retina and Vitreous. Capítulo 4. EE. UU.: Editorial Elsevier; 2011 p. 59.
7. González Díaz RE, Santana Alas ER, Fernández Gómez Y. Degeneración macular asociada a la edad. En: Manual de diagnóstico y tratamiento. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2017. p. 257.
8. Curcio CA, Johnson M. Structure, Function, and Pathology of Bruch's Membrane. En: Ryan Retina. Capítulo 22. 6ta. edición. EE. UU.: Editorial Elsevier; 2018. p. 1541 [acceso 21/09/2022] Disponible en: <https://www.mccormick.northwestern.edu/biomedical/markj/PDFofPapers/markj/Curcio2013.pdf>
9. Rabiolo A, Sacconi R, Cicinell MV, Querques L, Bandello F, Querques G. Spotlight on reticular pseudodrusen. Clinical Ophthalmology. 2017;11:1707-18. DOI: [10.2147/OPTH.S130165](https://doi.org/10.2147/OPTH.S130165)
10. Mimoun G, Soubrane GCG. Macular drusen. J Fr Ophthalmol. 1990 [acceso 21/09/2022];13(10):511-30. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2081842/>
11. Klein R, Davis MD, Magli YL, Segal P, Klein BE, Hubbard L. The Wisconsin age-related maculopathy grading system. Ophthalmology. 1991;98:1128-34. DOI: [10.1016/s0161-6420\(91\)32186-9](https://doi.org/10.1016/s0161-6420(91)32186-9)
12. Arnold JJ, Sarks SH, Killingsworth MC, Sarks JP. Reticular pseudodrusen. A risk factor in age-related maculopathy. Retina. 1995 [acceso 25/09/2022];15(3):183-91. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7569344/>
13. Wightman AJ, Guymer RH. Reticular pseudodrusen: current understanding. Clin Exp Optom. 2019;102(5):455-62. DOI: [10.1111/cxo.12842](https://doi.org/10.1111/cxo.12842)
14. Zarubina AV, Neely DC, Clark ME, Huisingh CE, Samuels BC, Zhang Y, et al. Prevalence of subretinal drusenoid deposits in older persons with and without age-

- related macular degeneration, by multimodal imaging. *Ophthalmology*. 2016;123(5):1090–100. DOI: [10.1016/j.ophtha.2015.12.034](https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2015.12.034)
15. Wu Z, Ayton LN, Luu CD, Baird PN, Guymer RH. Reticular pseudodrusen in intermediate age-related macular degeneration: prevalence, detection, clinical, environmental, and genetic associations. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2016;57(3):1310–16. DOI: <https://doi.org/10.1167/iovs.15-18682>
16. Wilde C, Patel M, Lakshmanan A, Morales MA, Dhar-Munshi S, Amoaku WM. Prevalence of reticular pseudodrusen in eyes with newly presenting neovascular age-related macular degeneration. *Eur J Ophthalmol*. 2016;26(2):128–34. DOI: [10.5301/ejo.5000661](https://doi.org/10.5301/ejo.5000661)
17. Sivaprasad S, Bird A, Nitiapapand R, Nicholson L, Hykin P, Chatziralli I, *et al*. Perspectives on reticular pseudodrusen in age-related macular degeneration. *Survey of ophthalmology* 2016;61(5):521-37 DOI: [10.1016/j.survophthal.2016.02.005](https://doi.org/10.1016/j.survophthal.2016.02.005)
18. Baek J, Lee JH, Chung BJ, Lee K, Lee WK. Choroidal morphology under pachydrusen. *Clin Exp Ophthalmol*. 2019;47(4):498-504. DOI: [10.1111/ceo.13438](https://doi.org/10.1111/ceo.13438)
19. Sassmannshausen M, Pfau M, Thiele S, Fimmers R, Steinberg JS, Fleckenstein M, *et al*. Longitudinal Analysis of Structural and Functional Changes in Presence of Reticular Pseudodrusen Associated With Age-Related Macular Degeneration. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2020;61(10):19. DOI: [10.1167/iovs.61.10.19](https://doi.org/10.1167/iovs.61.10.19)
20. Wilde C, Poostchi A, Mehta RL, Hillman JG, MacNab HK, Messina M, *et al*. Prevalence of reticular pseudodrusen in an elderly UK Caucasian population-The Bridlington Eye Assessment Project (BEAP): a cross-sectional study (2002-2006). *Eye (Lond)*. 2018;32(6):1130-37. DOI: [10.1038/s41433-018-0049-8](https://doi.org/10.1038/s41433-018-0049-8)
21. Ly A, Nivison-Smith L, Assaad N, Kalloniatis M. Infrared reflectance imaging in age-related macular degeneration. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2016;36(3):303-16 DOI: [10.1111/opo.12283](https://doi.org/10.1111/opo.12283)
22. Chan H, Cougnard-Gregoire A, Delyfer MN, Combillet F, Rougier MB, Schweitzer C, *et al*. Multimodal imaging of reticular pseudodrusen in a population-based setting: The alienor study. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci*. 2016;57:3058–65. DOI: [10.1167/iovs.16-19487](https://doi.org/10.1167/iovs.16-19487)

23. Wightman AJ, Guymer RH. Reticular pseudodrusen: current understanding. *Clin Exp Optom*. 2019;102(5):455-62. DOI: [10.1111/cxo.12842](https://doi.org/10.1111/cxo.12842)
24. Smith RT, Sohrab MA, Busuioc M, Barile G. Reticular macular disease. *Am J Ophthalmol*. 2009;148(5):733-43. DOI: [10.1016/j.ajo.2009.06.028](https://doi.org/10.1016/j.ajo.2009.06.028)
25. Naysan J, Jung JJ, Dansingani KK, Balaratnasingam C, Freund KB. Type 2 (subretinal) neovascularization in age-related macular degeneration associated with pure reticular pseudodrusen phenotype. *Retina*. 2016;36(3):449-57. DOI: [10.1097/IAE.0000000000000758](https://doi.org/10.1097/IAE.0000000000000758)
26. Corbelli E, Parravano M, Sacconi R, Sarraf D, Yu SY, Kim K, *et al*. Prevalence and phenotypes of age-related macular degeneration in eyes with high myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2019;60(5):1394-1402. DOI: [10.1167/iovs.18-25534](https://doi.org/10.1167/iovs.18-25534)
27. Haj Najeeb B, Deak G, Schmidt-Erfurth U, Gerendas BS. THE RAP STUDY, REPORT TWO: The Regional Distribution of Macular Neovascularization Type 3, a Novel Insight Into Its Etiology. *Retina*. 2020 Dec;40(12):2255-2262. DOI: [10.1097/IAE.0000000000002774](https://doi.org/10.1097/IAE.0000000000002774)
28. Querques G, Querques L, Martinelli D, Massamba N, Coscas G, Soubrane G, *et al*. Pathologic insights from integrated imagins of Reticular Pseudodrusen in Age-related Macular Degeneration. *Retina*. 2011;31(3):518-26. DOI: [10.1097/IAE.0b013e3181f04974](https://doi.org/10.1097/IAE.0b013e3181f04974)
29. Zhou Q, Daniel E, Maguire MG, Grunwald JE, Martin ER, Martin DF, *et al*. Pseudodrusen and Incidence of Late Age-Related Macular Degeneration in Fellow Eyes in the Comparison of Age-Related Macular Degeneration Treatments Trials. *Ophthalmology*. 2016;123(7):1530-40. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2016.02.043>
30. Zhang Y, Sadda SR, Sarraf D, Swain TA, Clark ME, Sloan KR, *et al*. Spatial dissociation osubretinal drusenoid deposits and impaired scotopic and mesopic sensitivity in AMD. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2022;63(2):32. DOI: [10.1167/iovs.63.2.32](https://doi.org/10.1167/iovs.63.2.32)
31. Chen L, Messinger JD, Zhang Y, Spaide RF, Freund KB, Curcio CA. Subretinal drusenoid deposit in age-related macular degeneration: Histologic Insights Into Initiation, Progression to Atrophy, and Imaging. *Retina*. 2020;40(4):618-31. DOI: [10.1097/IAE.0000000000002657](https://doi.org/10.1097/IAE.0000000000002657)

32. Querques G, Querques L, Forte R, Massamba N, Coscas F, Souied EH. Choroidal changes associated with reticular pseudodrusen. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2012;53(3):1258–63 DOI: [10.1167/iovs.11-8907](https://doi.org/10.1167/iovs.11-8907)
33. Ahn SM, Lee SY, Hwang SY, Kim SW, Oh J, Yun C. Retinal vascular flow and choroidal thickness in eyes with early age-related macular degeneration with reticular pseudodrusen. BMC Ophthalmol. 2018;18(184) DOI: [10.1186/s12886-018-0866-3](https://doi.org/10.1186/s12886-018-0866-3)
34. Spaide RF. Outer retinal atrophy after regression of subretinal drusenoid deposits as a newly recognized form of late age-related macular degeneration. Retina. 2013;33(9):1800–8. DOI: [10.1097/IAE.0b013e31829c3765](https://doi.org/10.1097/IAE.0b013e31829c3765)
35. Chatziralli I, Theodosiadis G, Panagiotidis D, Pousoulidi P, Theodosiadis P. Choriocapillaris' alterations in the presence of reticular pseudodrusen compared to drusen: study based on OCTA findings. Int Ophthalmol. 2018;38(5):1887-93. DOI: [10.1007/s10792-017-0671-7](https://doi.org/10.1007/s10792-017-0671-7)

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Rafael Ernesto Gonzáles Díaz.

Curación de datos: Rafael Ernesto Gonzáles Díaz, Miguel Ángel Hernández Rodríguez, Beatriz Natividad Rodríguez Rodríguez, Yahyma Garbey Bermudes.

Análisis formal: Beatriz N. Rodríguez Rodríguez.

Investigación: Rafael Ernesto Gonzáles Díaz, Miguel Ángel Hernández Rodríguez, Yuri Fernández Gómez.

Metodología: Rafael Ernesto Gonzáles Díaz, Beatriz N. Rodríguez Rodríguez.

Administración del proyecto: Rafael Ernesto Gonzáles Díaz.

Supervisión: Yuri Fernández Gómez.

Visualización: Rafael Ernesto Gonzáles Díaz, Miguel Ángel Hernández Rodríguez.

Redacción–borrador original: Beatriz N. Rodríguez Rodríguez, Rafael Ernesto Gonzáles Díaz, Miguel Ángel Hernández Rodríguez.