

Evaluación de la retina en pacientes con maculopatía secundaria a eclipse solar

Melina Franco, Carlos Ortega, Adrián Timón, Denisse Lizarraga Reque, Agustín Rodríguez

Centro de Ojos Lomas, Lomas de Zamora, Buenos Aires, Argentina

Recibido: 24 de junio de 2022.

Aceptado: 15 de agosto de 2022.

Autor corresponsal

Dra. Melina Franco

Centro de Ojos Lomas

Av. Almirante Brown 2461

(B1834) Lomas de Zamora, prov. Buenos Aires

Argentina

+54 (011) 7701-6567

melinafranco380@hotmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)

2022; 15(3): e299-e308.

Resumen

Objetivo: Se presenta un estudio donde se evaluaron las retinas de pacientes que tuvieron afectada su visión luego de haber observado el eclipse solar sin protección alguna.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio retrospectivo de una serie de casos que incluía pacientes que tuvieron diagnóstico clínico y por tomografía de coherencia óptica de maculopatía solar secundaria al eclipse acontecido en diciembre del año 2020 en la Argentina. Se evaluó en cada paciente: agudeza visual, fondo de ojos y OCT y se realizaron controles mensuales durante 3 meses.

Resultados: Se encontraron 3 pacientes de entre 16 y 22 años con síntomas visuales luego de haber observado por un lapso de segundos a un minuto el evento solar sin la protección ocular adecuada. En todos los afectados se observó anomalía inicial y una restauración final completa de la zona elipsoide de la retina entre 1 y 3 meses luego del hecho. La agudeza visual inicial se afectó en uno de los 3 pacientes, pero se recuperó completamente a los 3 meses. En ningún caso se realizó tratamiento.

Conclusiones: En la serie de casos estudiada todos los pacientes que habían referido una alteración visual secundaria al eclipse de diciembre de 2020 tuvieron una alteración estructural de la retina en el área macular, en la zona elipsoide, con una evolución satisfactoria posterior durante el primer trimestre.

Palabras clave: maculopatía solar, zona elipsoide, eclipse solar, retina, OCT.

Retinal evaluation in patients with maculopathy secondary to solar eclipse

Abstract

Objective: A study is presented in which the retinas of patients whose vision was affected after observing the solar eclipse without any protection were evaluated.

Methods: A case-series retrospective study was performed including patients with clinical diagnosis of solar maculopathy, confirmed by optical coherence tomography secondary to the solar eclipse occurred in December 2020 in Argentina. In each patient was evaluated the visual acuity, ocular fundus and retinal OCT, with a monthly follow-up for a period of 3 months.

Results: Three patients were found, between 16 and 22 years old, with visual symptoms after having observed the solar event for a period of seconds to one minute without adequate eye protection. In all the patients, initial involvement and satisfactory restoration of the retinal ellipsoidal zone were observed, between 1 to 3 months after the event. Initial visual acuity was affected in one of the 3 patients, but fully recovered at 3 months. In no case treatment was performed.

Conclusions: In the present series, all the patients who reported a visual affection secondary to the eclipse of December 2020, had a structural alteration of the retina in the macular area, in the ellipsoid zone, with a subsequent satisfactory evolution, improving during the first quarter.

Key words: solar maculopathy, ellipsoid zone, solar eclipse, retina, OCT.

Avaliação da retina em pacientes com maculopatia solar secundária ao eclipse solar

Resumo

Objetivo: Apresenta-se um estudo no qual foram avaliadas as retinas de pacientes cuja visão foi afetada após ter observado o eclipse solar sem qualquer proteção.

Materiais e métodos: Foi realizado um estudo retrospectivo de uma série de casos que incluiu pacientes que tiveram diagnóstico clínico e tomo-

gráfico de coerência óptica de maculopatia solar secundária ao eclipse ocorrido em dezembro de 2020 na Argentina. A acuidade visual, fundo de olho e OCT foram avaliados em cada paciente, e se realizaram controles mensais durante três meses.

Resultados: 3 pacientes entre 16 e 22 anos foram encontrados com sintomas visuais após terem observado o evento solar por um período de segundos a um minuto sem proteção ocular adequada. Observaram-se anormalidade inicial e restauração final completa da zona elipsoide da retina em todos os afetados entre 1 e 3 meses após o evento. A acuidade visual inicial foi afetada em um dos 3 pacientes, mas se recuperou totalmente em 3 meses. Em nenhum caso foi realizado tratamento.

Conclusões: Na casuística estudada, todas as pacientes que relataram alteração visual secundária ao eclipse de dezembro de 2020 apresentaram alteração estrutural da retina na área macular, na zona elipsoide, com posterior evolução satisfatória durante o primeiro trimestre.

Palavras-chave: maculopatia solar, zona elipsoide, eclipse solar, retina, OCT.

Introducción

Alrededor del 30% de la energía solar incidente se filtra por la córnea y el cristalino y el resto se concentra en la retina donde se absorbe por el epitelio pigmentario con la liberación de calor, conceptos que ya hace más de cien años fueron extensamente descritos y publicados por Verhoeff y colaboradores¹ y que actualmente siguen vigentes²⁻⁴.

Se ha escrito que en estas alteraciones el epitelio pigmentario es el que más se afecta gravemente de todas las partes de la retina e incluso en las quemaduras más leves es el único afectado. Las otras estructuras fueron comprometidas en el siguiente orden según la intensidad de la energía recibida: los conos y bastones, la coriocapilaris y la capa nuclear externa. La capa nuclear interna, las células ganglionares y la capa de fibras nerviosas se vieron afectadas solo después de exposiciones extremadamente intensas².

El daño visual causado por la observación de un eclipse solar se reconoce desde la época de

Platón, definiéndose a la retinopatía solar como una entidad clínica bien reconocida con alteración retinal causada por la observación del sol, inducida por un proceso fotoquímico que puede verse potenciado por la temperatura tisular elevada³⁻⁵. Aunque la mayoría de los casos se atribuyen comúnmente a la observación de un eclipse solar, también se ha descrito el daño causado por mirar al sol en otras situaciones, como en los participantes de rituales religiosos, el personal militar, las personas con trastornos mentales, los bañistas y la contemplación forzada del astro⁶⁻⁸.

Las maculopatías solares muestran principalmente cambios en la retina externa, más precisamente en las células fotorreceptoras foveales y parafoveales que contienen fotopigmentos y el epitelio pigmentario de la retina (EPR), que contiene melanina, lipofuscina y retinoides²⁻⁴. El daño histológico se produce a nivel de los melanosomas del epitelio pigmentario de la retina y del segmento externo del fotorreceptor^{2,4-5}.

Es importante tener en cuenta que en ausencia de un contexto claro de exposición solar el principal diagnóstico diferencial en pacientes entre la cuarta y la sexta década es la telangiectasia macular tipo 2 o también conocida como telangiectasia perifoveal idiopática. Es una enfermedad bilateral progresiva que se caracteriza por una dilatación mínima de la región parafoveal que se asocia a cambios ultraestructurales en la OCT, tales como cambios en la zona elipsoide y/o edema macular quístico en contexto de una disminución súbita de la agudeza visual⁹.

Su presentación suele ser generalmente asimétrica y el *gold standard* para evidenciar signos de neovascularización subretinal es la angio-OCT¹⁰. El hallazgo angiográfico con fluoresceína típico es una fuga hiperfluorescente intrarretinal profunda en el área parafoveal temporal⁹. Pero hasta hoy no hay un nivel concreto de evidencia científica para los diversos tratamientos de la telangiectasia macular tipo 2 propuestos. Los esfuerzos deberían dirigirse a realizar ensayos aleatorios multicéntricos para comprender mejor la posible terapéutica para esta afección¹¹.

A pesar de que en la actualidad siempre se advierte a la población general de los riesgos que implica para la visión la observación directa de

un eclipse solar sin los medios apropiados de protección, ésta sigue siendo una causa de consulta oftalmológica por lo que se plantea como objetivo del presente estudio evaluar si han presentado casos de maculopatía solar asociada al eclipse ocurrido en diciembre del 2020 en una región de la Argentina.

Materiales y métodos

Diseño del estudio y pacientes

Se llevó a cabo en el Centro de Ojos Lomas (Lomas de Zamora, prov. de Buenos Aires, Argentina) un estudio analítico retrospectivo observacional de una serie de casos de pacientes que tuvieron hallazgos clínicos y tomográficos compatibles con maculopatía solar, atendidos luego del eclipse solar ocurrido en diciembre de 2020 en la Argentina.

Los autores del presente trabajo adhirieron a los principios establecidos en la declaración de Helsinki y el diseño del presente estudio fue evaluado y aprobado por el comité de investigación del Centro de Ojos Lomas. A su vez, los pacientes atendidos, de forma rutinaria, extienden su consentimiento para que los datos médicos puedan utilizarse con fines científicos/académicos, resguardando su identidad.

Se realizó una búsqueda en las historias clínicas de los pacientes atendidos entre el 14 de diciembre de 2020 (fecha en la que ocurrió el eclipse) hasta finales de marzo de 2021. Se incluyeron solo los casos de pacientes con síntomas visuales y/o disminución de la agudeza visual en contexto de haber presenciado el eclipse solar que tuvieron un seguimiento mensual durante al menos 3 meses y en quienes se obtuvo un diagnóstico de confirmación mediante las imágenes del OCT.

Parámetros a evaluar y seguimiento

En los casos que se incluyeron, se evaluó la agudeza visual mejor corregida (AVMC) en escala decimal (Snellen), se realizó la oftalmobiomicroscopía indirecta y un examen de la zona macular mediante tomografía de coherencia óptica de dominio espectral (Maestro 2, Topcon

Tabla 1. Características principales de los casos de maculopatía solar en relación al eclipse de diciembre de 2020.

CASO	AGUDEZA VISUAL SIN CORRECCIÓN		ZONA DE LA RETINA ALTERADA	TIEMPO DE RECUPERACIÓN ANATOMO-FUNCIONAL
	INICIAL	FINAL		
1. Mujer de 16 años (OI)	10/10	10/10	ZE	1 mes
2. Mujer de 21 años (OI)	7/10	10/10	ZE EPR	3 meses
3. Hombre de 22 años (OI)	10/10	10/10	ZE	2 meses

ZE: zona elipsoide de la retina. EPR: epitelio pigmentario de la retina.

Corporation, Tokyo, Japón). Estos parámetros se evaluaron en la visita inicial y luego de manera mensual durante 3 meses. También se evaluó la actitud terapéutica y la resolución final.

Los datos de los casos se consideraron de manera descriptiva, no comparativa. Luego de presentar su información conjunta de la serie se realizó la descripción de las características principales de cada uno en particular.

Resultados

Se encontraron 3 pacientes con síntomas visuales tras ver evento solar por un lapso de segundos a un minuto en diciembre de 2020. El rango de edades fue de 16 a 22 años, dos mujeres y un hombre. Todos refirieron que habían visto el eclipse solar sin la protección ocular adecuada en una misma región geográfica de Argentina (Lomas de Zamora, a unos 17 km al sudoeste de la ciudad de Buenos Aires) y en todos los casos el ojo afectado fue el izquierdo, sin presentar alteraciones en el derecho. En la tabla 1 se describen las características de la serie. En todos los pacientes se realizó un seguimiento mensual manteniendo una conducta expectante y no se realizó ningún tratamiento, observándose igualmente una restauración anatómica de la zona elipsoide de la retina.

A continuación se describen las características principales de cada caso.

Caso 1

Paciente femenino de 16 años de edad, concurre a la guardia un mes luego del eclipse refiriendo visión borrosa en OI. Lo observó por unos segundos sin utilizar ningún tipo de protección ocular. Sin antecedentes de relevancia a la anamnesis, a la evaluación presentó agudeza visual 10/10 sin corrección en ambos ojos, biomicroscopía sin particularidades y el hallazgo fundoscópico que se observa en la figura 1.

Dichas alteraciones anatómicas se pudieron hacer más evidentes a la tomografía de coherencia óptica (OCT), destacando la normalidad del OD (figs. 2 y 3).

En los siguientes meses la agudeza visual inicial se mantuvo estable con mejoría de la visión borrosa que la paciente manifestó de manera subjetiva al momento de la consulta. En el OCT realizada al mes de su primer control se observó la recuperación completa de la zona elipsoide sin haber realizado ningún tratamiento (fig. 4).

Caso 2

Paciente femenina de 21 años de edad concurre a la guardia luego de haber observado el eclipse solar en forma directa por el lapso de un minuto, refiriendo en la consulta disminución de la agudeza visual de su ojo izquierdo. A la evaluación clínica se constató agudeza visual sin corrección en ojo derecho de 10/10 y en ojo izquierdo

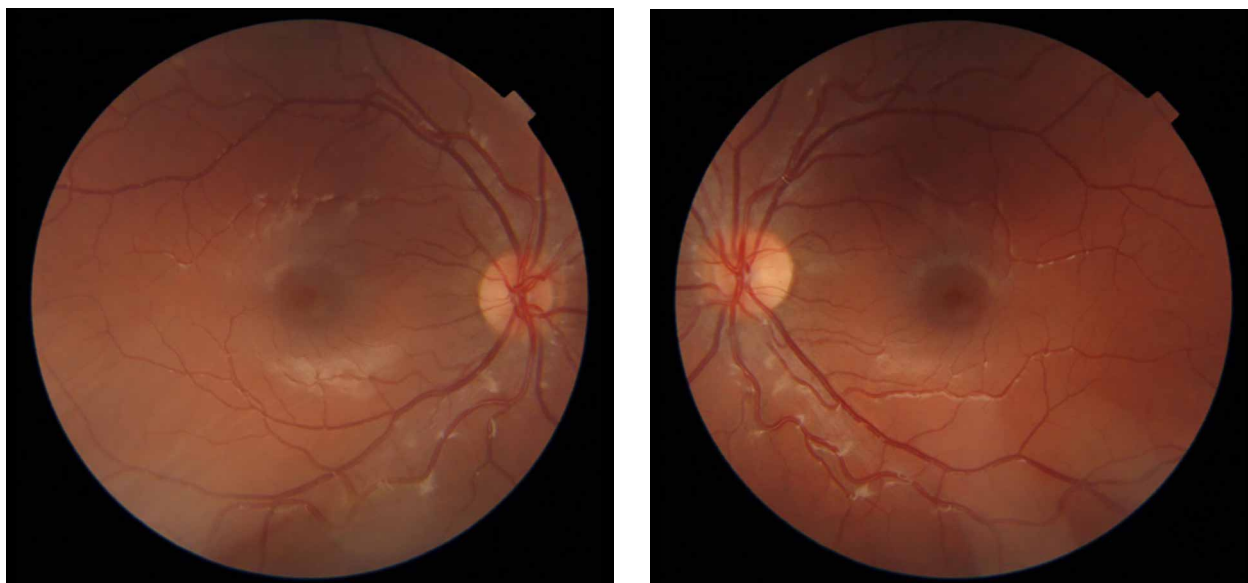


Figura 1. Fundoscopia de ambos ojos. Se destacan alteraciones casi imperceptibles en el ojo izquierdo, en el sector foveal.

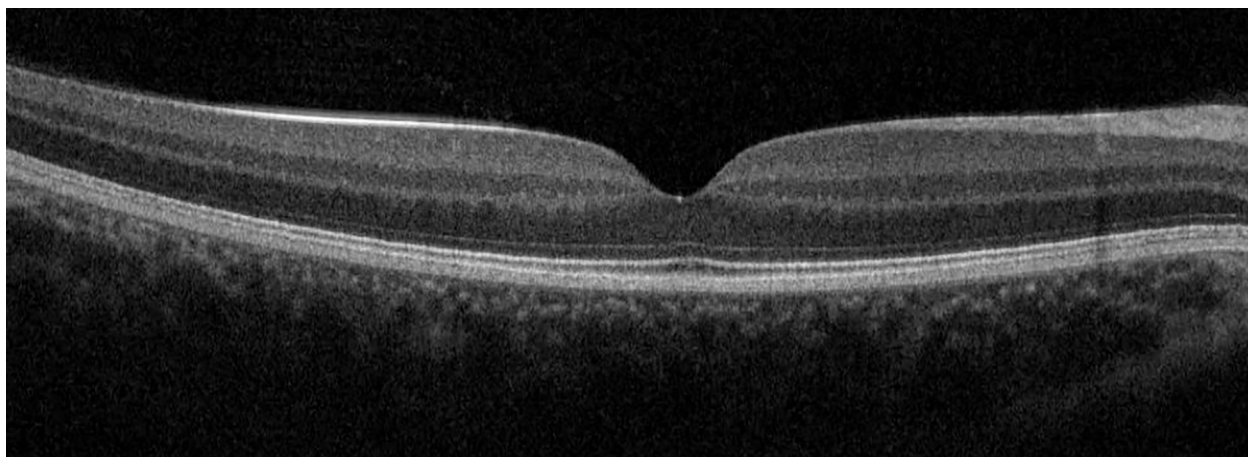


Figura 2. OCT de ojo derecho con histarquitectura macular sin alteraciones (enero 2021).

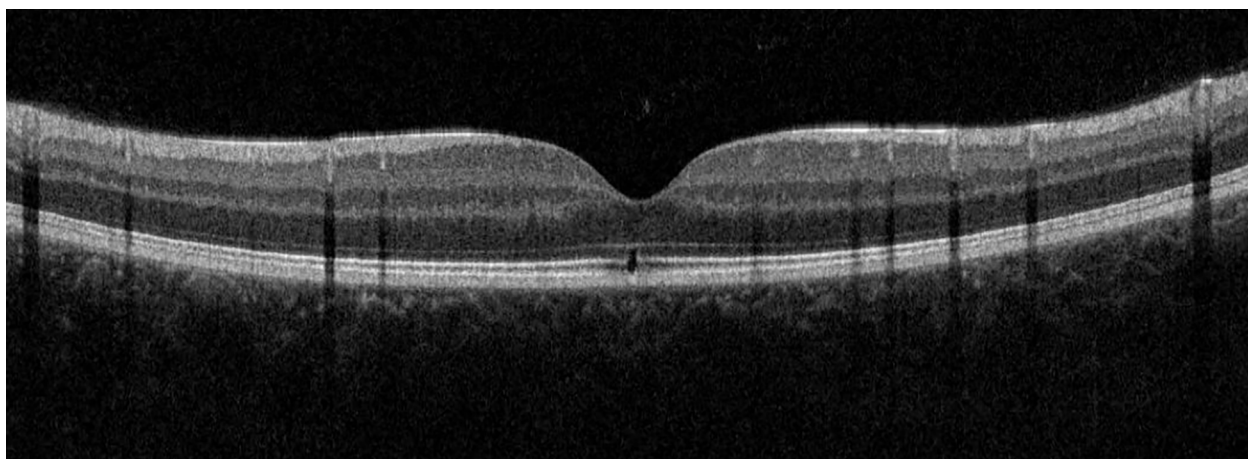


Figura 3. OCT de ojo izquierdo evaluado en enero de 2021. Se observa lesión hiporreflectiva rodeada por un borde hiperreflectivo compatible con disrupción leve de la zona elipsoide a nivel subfoveal.

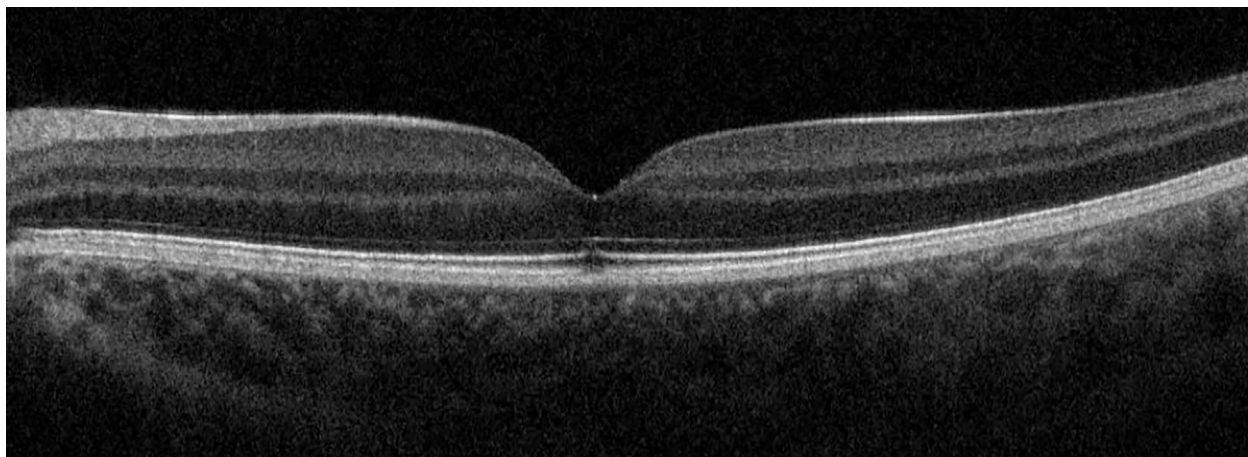


Figura 4. OCT del ojo izquierdo. Se observa la mejoría anatómica un mes más tarde (febrero 2021).

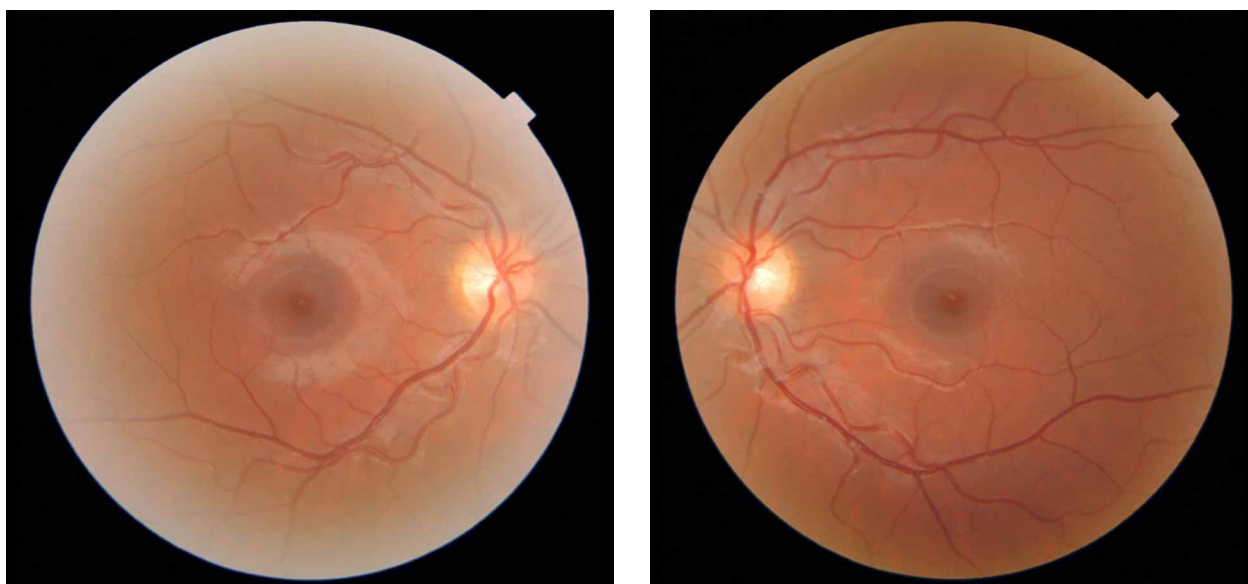


Figura 5. Ojo derecho sin alteraciones y ojo izquierdo con alteración a nivel parafoveal hipopigmentada en forma de coma.

de 7/10, que no mejoraba con estenopeico y a la biomicroscopía sin alteraciones. Al examen fundoscópico se observó una alteración anatómica evidente en el ojo izquierdo (fig. 5).

Ante ese hallazgo fundoscópico se decidió complementar el estudio de la zona macular con la OCT que arrojó cambios en la histoarquitectura macular (figs. 6 y 7).

A los tres meses del primer control hubo mejoría significativa de la agudeza visual de la paciente sin haber realizado tratamiento, ya que contaba

en ese momento con una visión de 10/10 en ambos ojos, hecho correlacionado con la recuperación estructural de la retina (fig. 8).

Caso 3

Paciente masculino de 22 años de edad concurre a la guardia al mes de haber mirado el eclipse solar en forma directa por el lapso de breves segundos. A la evaluación clínica se constató agudeza visual sin corrección en ambos ojos de

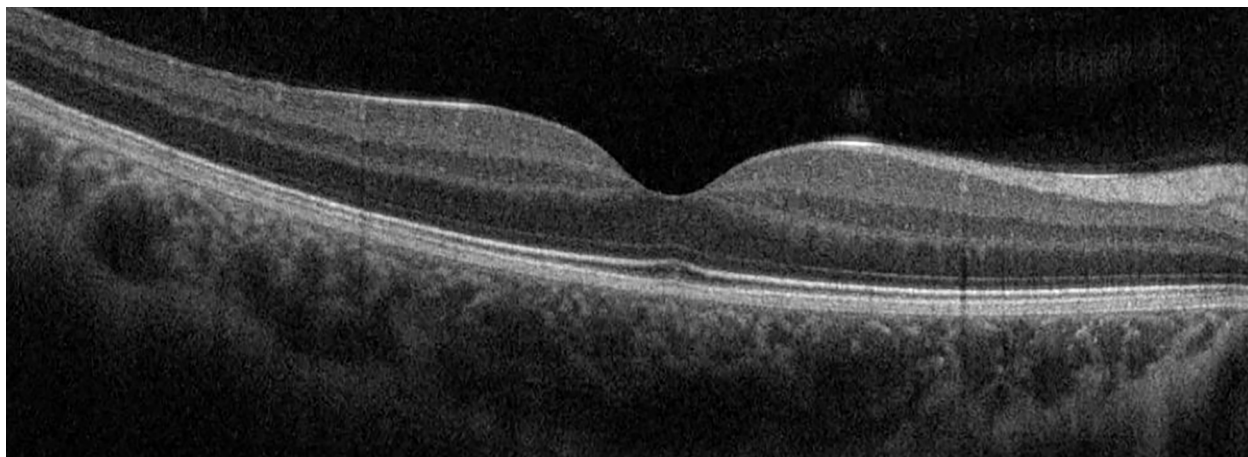


Figura 6. OCT de ojo derecho con histoarquitectura macular sin alteraciones.

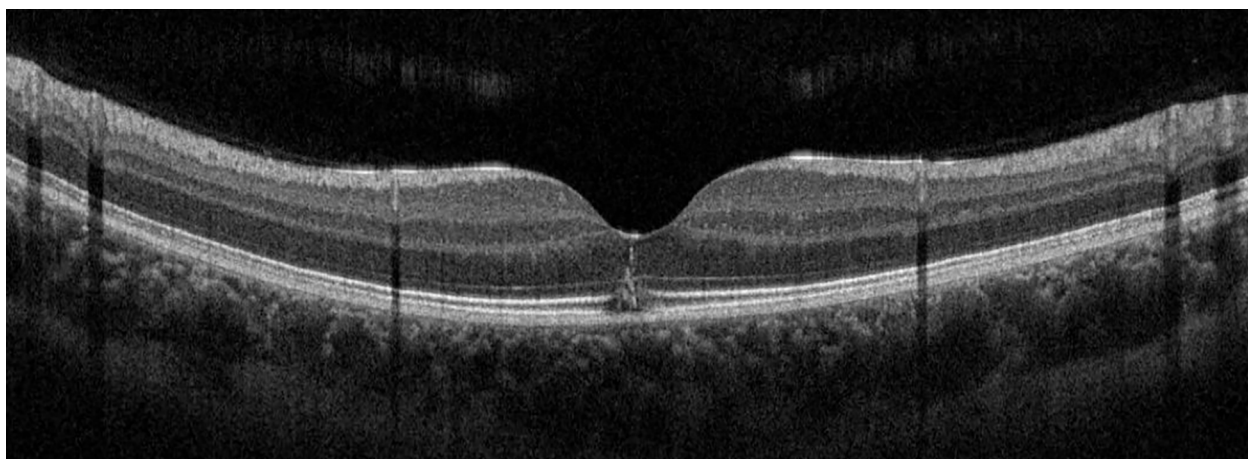


Figura 7. OCT de ojo izquierdo. Se observa disrupción de zona elipsoide subfoveal asociado a afectación del epitelio pigmentario y retina externa adyacente compatible con el período subagudo.

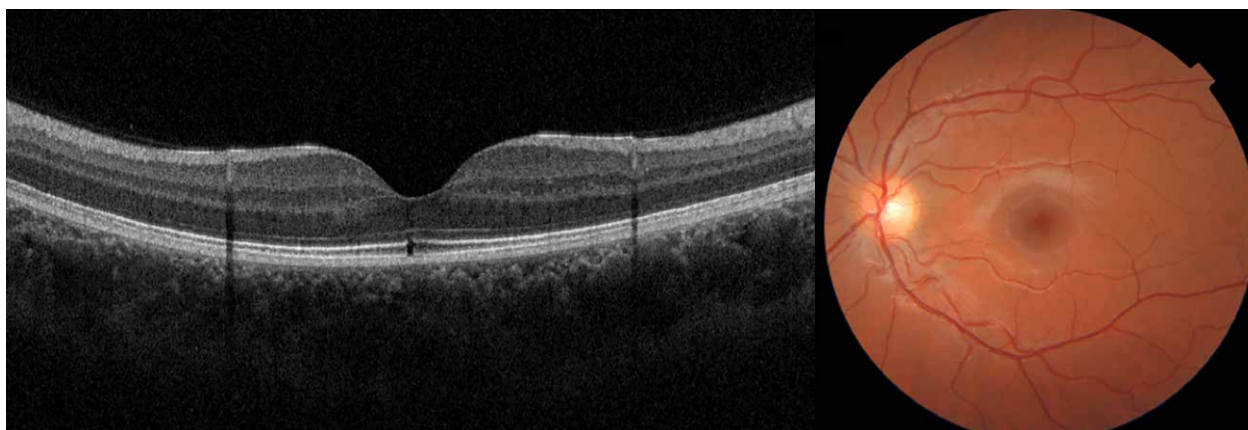


Figura 8. OCT y aspecto fundoscópico a los 3 meses. Se destaca la recuperación anatómica de la retina del ojo.

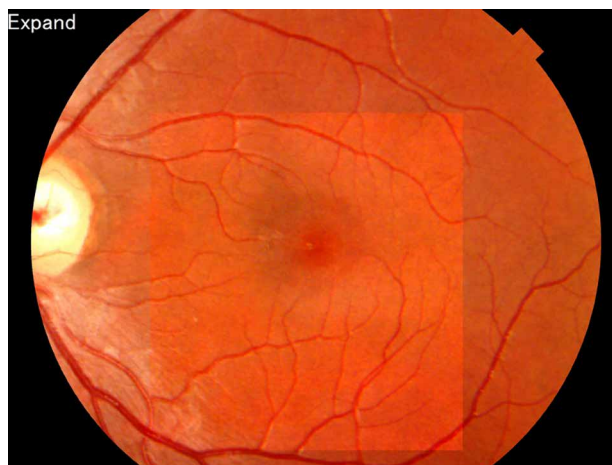


Figura 9. Alteración sutil a nivel foveal hipopigmentada en forma de coma en el fondo de ojo izquierdo.

10/10 y a la biomicroscopía, sin alteraciones. Pero al examen se observó una alteración a nivel de la fovea del ojo izquierdo (fig. 9) y mediante OCT se constató la normalidad del ojo derecho (fig. 10) y la alteración del ojo izquierdo (fig. 11), que mejoró dos meses más tarde (fig. 12) sin haber realizado ningún tratamiento.

Discusión

El fenómeno que resulta de presenciar un eclipse solar representa un evento astronómico sumamente atractivo para toda persona, por lo que es de suma importancia realizar una adecuada difusión acerca de la necesidad de utilizar protección ocular para poder disfrutar de una forma segura el evento.

En el presente trabajo, la población afectada fue de adultos jóvenes —de entre 16 a 22 años— donde se observó un moderado compromiso en la percepción visual de forma subjetiva y la afectación de la estructura anatómica de la zona elipsoide, con o sin alteración del epitelio pigmentario y/o de la retina externa. Un solo caso de los presentados tuvo compromiso real e inicial de la agudeza visual con su recuperación total al mes del seguimiento; el resto en cambio no tuvo compromiso de su visión.

La recuperación de la agudeza visual en la etapa más temprana es un buen pronóstico y se puede esperar una restauración completa de la visión dentro del lapso de un mes a 6 semanas, como fue publicado por MacFaul ya hace 50 años atrás¹². Es importante destacar que no existe un tratamiento establecido para la retinopatía solar, aunque algunos informes sugieren que la terapia con esteroides podría suprimir la reacción inflamatoria coexistente de la lesión fotópica^{4-5, 12}.

Se puede mencionar como propuesta terapéutica el trabajo publicado por Marashi y colaboradores, quienes aplicaron —en el período subagudo a una paciente— acetónido de triamcinolona supracoroidea con resultados anatómicos y funcionales prometedores¹³. Pero se necesitan estudios que permitan una mayor muestra poblacional y tiempo de seguimiento para tener resultados de mejor calidad de evidencia en relación a su tratamiento. Por eso se sugiere por el momento realizar en estos pacientes un seguimiento estricto con OCT para mejor monitoreo de la regeneración de la zona elipsoide y una conducta expectante, como la que se ha tomado en la actual serie de casos. Aunque en la mayoría de ellos la afectación visual es reversible —al ser una enfermedad autolimitada con recuperación en pocas semanas—, hay publicaciones donde informaron casos con escotoma central persistente y visión reducida¹³⁻¹⁵. Por lo tanto, se puede considerar que el pilar del tratamiento es en realidad la educación previa de la población, generando acciones preventivas.

El presente trabajo tiene como limitación que se trata de una muestra poblacional pequeña y restringida a un sitio puntual de una zona regional del centro de Argentina. Pero es necesario destacar que es difícil obtener un dato epidemiológico certero sobre este tipo de lesiones ya que no existe un registro específico a nivel regional ni a nivel mundial. Es ésta justamente la originalidad y una de las fortalezas del actual trabajo, que deja precedentes de un hecho en relación específica al acontecimiento del eclipse solar del 14 de diciembre de 2020. Existen muchos interrogantes y variables a estudiar. Desde, por ejemplo, la diferente energía que pudo haber recibido cada uno de los casos de la presente serie y a su vez de

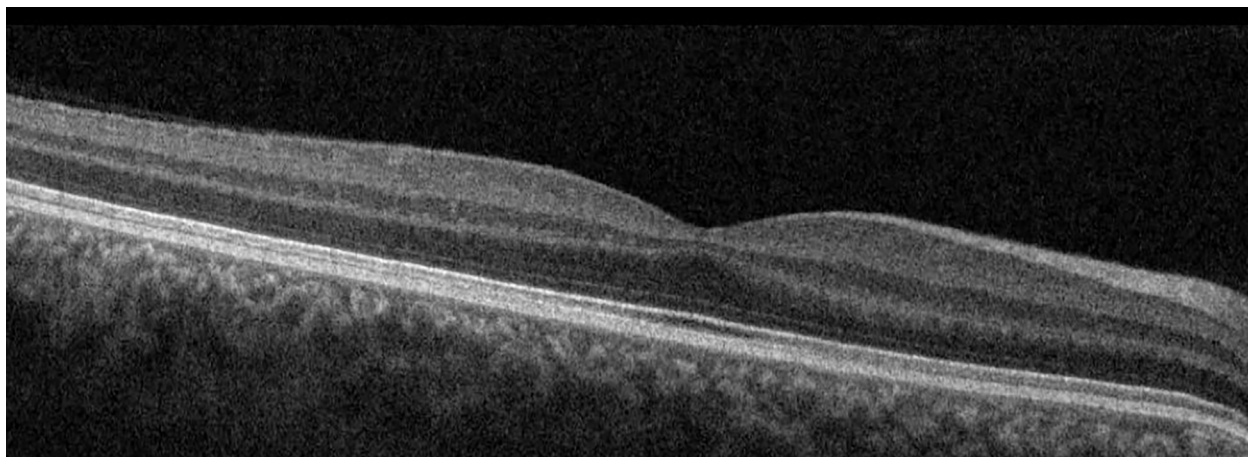


Figura 10. OCT de ojo derecho con ultraestructura macular sin alteraciones.

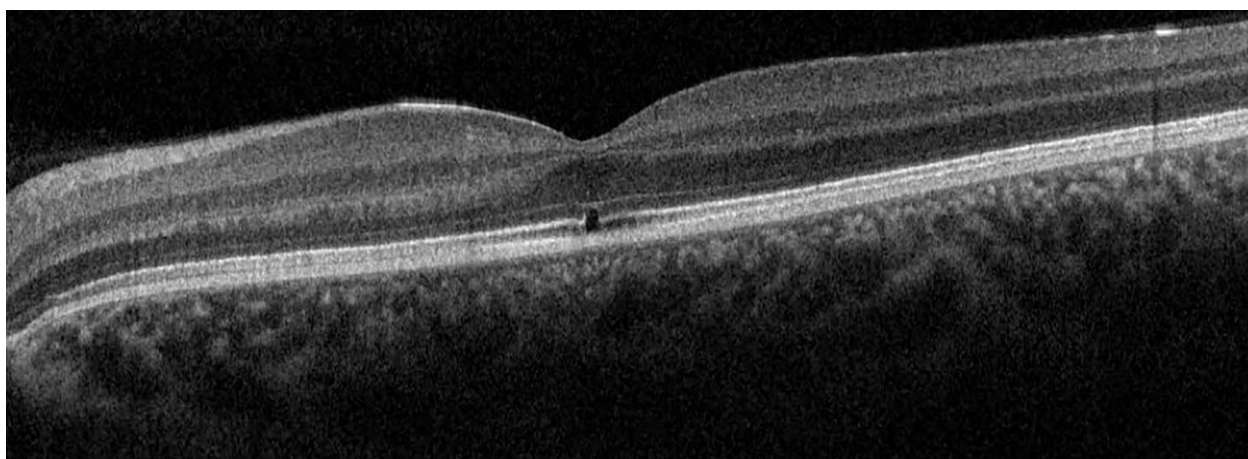


Figura 11. OCT de ojo izquierdo con disrupción mínima de zona elipsoide subfoveal.

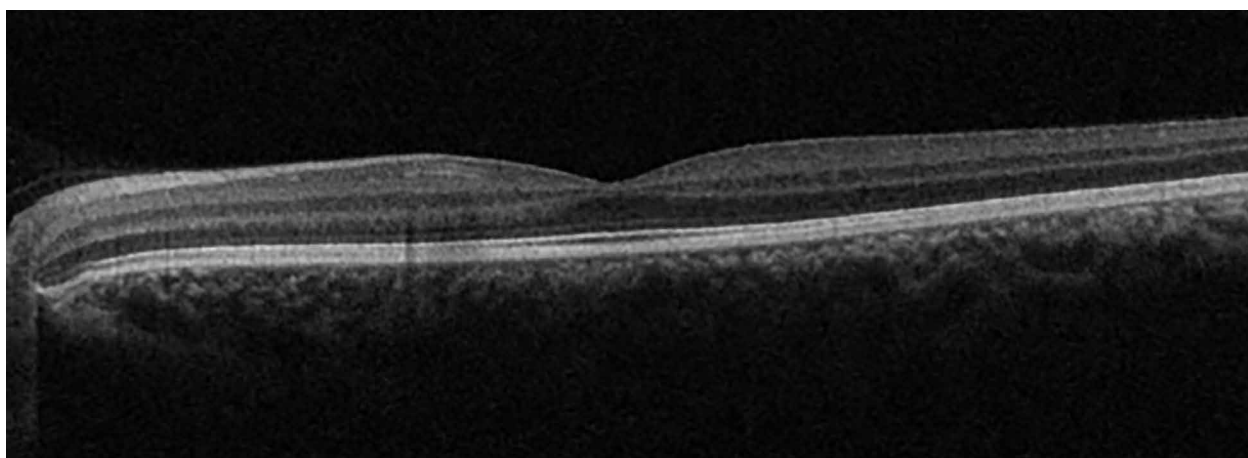


Figura 12. OCT de ojo izquierdo. Se observa la recuperación completa de la zona elipsoide de la retina dos meses más tarde.

otras, lo que sería de utilidad para hacer futuras comparaciones. O también se puede plantear la pregunta sobre las razones por las que un solo ojo fue afectado y no ambos. O el hecho de que los tres casos manifestaron una alteración visual en el ojo que tenía la alteración macular constatada mediante la OCT, pero sólo un paciente tenía una disminución de la visión que pudo medirse de forma objetiva. Quizás hubiera sido interesante haber realizado otras pruebas de función visual, como una campimetría computarizada, visión de colores y visión de contrastes (testeos que esperamos se puedan incluir en futuros estudios).

Actualmente la maculopatía solar secundaria a la observación de un eclipse sigue siendo una patología rara, poco frecuente y por lo tanto poco estudiada en general. Sería interesante que ante fenómenos similares se pudiera realizar un estudio con participación de muchos más centros de diferentes regiones de la Argentina. Consideraríamos de gran utilidad contar con más estudios epidemiológicos a largo plazo para evaluar de forma más certera el impacto poblacional de la patología tratada y en un futuro no muy lejano poder considerar, por ejemplo, la terapéutica propuesta por el trabajo antes mencionado de Marashi en comparación con la conducta expectante adoptada hasta la actualidad¹³.

Igualmente, se espera que la población, tomando conciencia de los riesgos, no se exponga sin la protección ocular adecuada y que por ende cada vez existan menos casos de maculopatía solar secundaria a la observación de eclipses.

Referencias

1. Verhoeff FH, Bell L, Walker CB. The pathological effects of radiant energy on the eye: an experimental investigation, with a systematic review of the literature. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 1916; 51: 627, 629-818.
2. Wu J, Seregard S, Algvere PV. Photochemical damage of the retina. *Surv Ophthalmol* 2006; 51: 461-481.
3. van Norren D, Vos JJ. Light damage to the retina: an historical approach. *Eye (Lond)* 2016; 30: 169-172.
4. González Martín-Moro J, Hernández Verdejo JL, Zarallo Gallardo J. Photoc maculopathy: a review of the literature (I). *Arch Soc Esp Ophthalmol (Engl Ed)* 2018; 93: 530-541.
5. Begaj T, Schaal S. Sunlight and ultraviolet radiation-pertinent retinal implications and current management. *Surv Ophthalmol* 2018; 63: 174-192.
6. Hope-Ross M, Travers S, Mooney D. Solar retinopathy following religious rituals. *Br J Ophthalmol* 1988; 72: 931-934.
7. Polat J, Feinberg E, Crosby SS. Ocular manifestations of torture: solar retinopathy as a result of forced solar gazing. *Br J Ophthalmol* 2010; 94: 1406-1407.
8. Moran S, O'Donoghue E. Solar retinopathy secondary to sungazing. *BMJ Case Rep* 2013; 2013: bcr2012008402.
9. Wu L, Evans T, Arevalo JF. Idiopathic macular telangiectasia type 2 (idiopathic juxtafoveal retinal telangiectasis type 2A, Mac Tel 2). *Surv Ophthalmol* 2013; 58: 536-559.
10. Wu L. Multimodality imaging in macular telangiectasia 2: a clue to its pathogenesis. *Indian J Ophthalmol* 2015; 63: 394-398.
11. Khodabande A, Roohipoor R, Zamani J et al. Management of idiopathic macular telangiectasia type 2. *Ophthalmol Ther* 2019; 8: 155-175.
12. MacFaul PA. Visual prognosis after solar retinopathy. *Br J Ophthalmol* 1969; 53: 534-541.
13. Marashi A, Baba M, Zazo A. Managing solar retinopathy with suprachoroidal triamcinolone acetate injection in a young girl: a case report. *J Med Case Rep* 2021; 15: 577.
14. Eke T, Wong SC. Resolution of visual symptoms in eclipse retinopathy. *Lancet* 2001; 358: 674.
15. Akay F, Toyran S, Oztas Z, Koksall S. Long-term choroidal thickness changes after acute solar retinopathy. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina* 2015; 46: 738-742.