

Cuerpo extraño intraocular encapsulado de larga duración y enfoque de imágenes multimodales

Long-lasting Encapsulated Intraocular Foreign Body and Multimodal Imaging Approach

Susel Pozo Correa^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-8773-1783>

Andrés Queupumil Rodríguez¹ <https://orcid.org/0000-0002-1539-6701>

Celeimy Planas Bordeloy¹ <https://orcid.org/0009-0007-5305-8205>

Jorge Amet Ramis Bigñott¹ <https://orcid.org/0000-0001-7078-3344>

Juan Pablo Valdez Ruiz¹ <https://orcid.org/0009-0003-3698-8495>

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

*Autor para la correspondencia: suselpozo@gmail.com

RESUMEN

El cuerpo extraño intraocular representa una de las principales causas de pérdida visual grave. Se presenta el caso de un paciente masculino de 62 años con antecedente de trauma ocular con cuerpo extraño intraocular metálico hace 42 años, que permaneció asintomático y sin detección durante décadas. El diagnóstico fue incidental, realizado a través de una tomografía computarizada. La evaluación oftalmológica completa, incluyendo retinografía, ultrasonografía ocular y tomografía de coherencia óptica, identificó un cuerpo extraño intraocular ecogénico encapsulado en la superficie interna de la retina, localizado en la retina temporal inferior, sin evidencias clínicas de siderosis ocular. Dado el carácter encapsulado y la preservación de la estructura retiniana, se optó por un manejo conservador con seguimiento regular. Este caso destaca la importancia de un alto índice de sospecha y una evaluación exhaustiva en pacientes con antecedentes de trauma ocular, así como el papel de las imágenes multimodales en la detección y

caracterización del mismo. Además, plantea discusión sobre su manejo óptimo de cuerpos extraños metálicos encapsulados de larga evolución.

Palabras clave: cuerpo extraño intraocular; trauma ocular; siderosis; imágenes multimodales; manejo conservador.

ABSTRACT

Intraocular foreign body represents one of the main causes of severe visual loss. We present the case of a 62-year-old male patient with a history of ocular trauma with metallic intraocular foreign body 42 years ago, who remained asymptomatic and undetected for decades. The diagnosis was incidental, made through computed tomography. Complete ophthalmologic evaluation, including retinography, ocular ultrasonography and optical coherence tomography, identified an echogenic intraocular foreign body encapsulated in the inner retinal surface, located in the inferior temporal retina, without clinical evidence of ocular siderosis. Given the encapsulated nature and the preservation of the retinal structure, conservative management with regular follow-up was chosen. This case highlights the importance of a high index of suspicion and a thorough evaluation in patients with a history of ocular trauma, as well as the role of multimodal imaging in its detection and characterization. In addition, it raises discussion on its optimal management of long-standing encapsulated metallic foreign bodies.

Keywords: intraocular foreign body; ocular trauma; siderosis; multimodal imaging; conservative management.

Recibido: 10/06/2024

Aceptado: 26/09/2024

Introducción

El cuerpo extraño intraocular (CEIO) representa una de las principales causas de pérdida visual grave. Técnicamente es un trauma penetrante con permanencia del agente agresor dentro del globo ocular. Estas lesiones, que constituyen entre el 18 % y el 41 % de todas las lesiones oculares abiertas, requieren un diagnóstico y tratamiento urgentes para prevenir la ceguera o la pérdida del globo ocular.⁽¹⁾ A nivel

global, la incidencia de CEIO ha mostrado una tendencia al alza desde 2008, lo que subraya la necesidad de una mayor atención y esfuerzos de prevención.⁽²⁾ En países en desarrollo como Cuba, la incidencia de CEIO posterior a una lesión ocular abierta varía entre un 9,7 % y un 20,6 %, ⁽³⁾ siendo más alta que en países desarrollados (2,5 % a 3,5 %).⁽¹⁾

Un estudio⁽⁴⁾ reciente en Cuba encontró que el 77,78 % de los pacientes con trauma ocular abierto presentaron CEIO, afectando predominantemente a hombres jóvenes en edad laboral, con una edad promedio de $38,72 \pm 14,62$ años. La mayoría de las lesiones ocurrieron durante actividades laborales que involucran el martilleo de metal contra metal, siendo esta la fuente responsable del 84,2 % de los traumas. La fisiopatología del daño ocular causado por CEIO involucra tanto el trauma penetrante con sus complicaciones secundarias, como la presencia del CEIO en sí, que puede provocar endoftalmitis, toxicidad y otras reacciones inflamatorias.⁽⁵⁾

En particular, la retención de un CEIO ferroso puede llevar a una complicación tardía conocida como siderosis ocular, causada por la deposición de hierro en los tejidos oculares.⁽⁶⁾ La siderosis puede manifestarse clínicamente con heterocromía del iris, midriasis pupilar, desarrollo de catarata y degeneración pigmentaria retiniana.⁽⁷⁾ Para evitar su desarrollo es fundamental excluir la presencia de un CEIO en casos de lesión ocular penetrante, especialmente tras un historial de lesión metálica de alta velocidad y hacer seguimiento con electroretinograma.⁽¹⁾ Además del examen oftalmológico completo, estudios imagenológicos como la tomografía computarizada (TC) orbitaria y la ultrasonografía desempeñan un papel esencial en la detección de CEIO cuando no han sido encontrados durante la evaluación inicial.⁽⁸⁾

La tomografía de coherencia óptica (OCT) puede ser una herramienta útil para evaluar los cambios estructurales en la córnea y la retina de pacientes con siderosis ocular, especialmente cuando la opacidad corneal dificulta el examen con lámpara de hendidura. *Lee y Kim*⁽⁹⁾ reportaron los hallazgos de OCT en un caso de siderosis ocular progresiva después de la remoción de un CEIO, mostrando hiperreflectividad lineal en el estroma corneal anterior y degeneración de la retina interna. El tratamiento estándar para los CEIO es la vitrectomía vía pars plana (VPP), considerada el abordaje más seguro y efectivo, especialmente para los CEIO

posteriores.⁽¹⁰⁾ Sin embargo, el momento óptimo para realizar la cirugía sigue siendo tema de debate. Mientras algunos autores sugieren una vitrectomía temprana (7-14 días) para reducir el riesgo de endoftalmitis y proliferación vitreoretiniana, otros prefieren diferir la cirugía varias semanas para permitir la recuperación del ojo tras el trauma inicial.⁽⁸⁾

Aunque el manejo quirúrgico es el estándar para los CEIO, en ciertos casos seleccionados, un enfoque expectante con seguimiento cercano puede ser una opción razonable, especialmente para CEIO metálicos pequeños encapsulados sin evidencia de siderosis o daño mecánico significativo.⁽¹¹⁾ Sin embargo, hay una escasez de literatura sobre los resultados del manejo conservador en estos casos. El presente reporte busca contribuir a la evidencia sobre el manejo de CEIO metálicos de larga data, a través de un análisis detallado de las características clínicas e imagenológicas de un paciente tratado de forma expectante. Al abordar esta brecha de conocimiento, esperamos proporcionar información para guiar la toma de decisiones en estos desafiantes casos, en el contexto de los limitados datos disponibles sobre este enfoque.

Presentación de caso

Se presenta un paciente masculino de 62 años de edad de procedencia urbana, de piel blanca, con antecedentes patológicos de hipertensión arterial de 30 años de evolución y accidente vascular cerebral de tipo isquémico hacía seis meses con hospitalización en el Hospital Sancti Spíritus, donde se hizo tomografía computarizada de cráneo con hallazgo incidental en el ojo derecho (OD). Como antecedentes oftalmológicos refirió trauma ocular en el OD hace 42 años, martillando hierro contra hierro sin más detalles e incluso intervención quirúrgica reciente de catarata (hacía 1 año) del mismo ojo.

A su alta hospitalaria es remitido al servicio de Retina Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer. Contaba con agudeza visual sin corrección (AVSC) con cartilla de Snellen de 0,6 en escala decimal en ambos ojos y mejor agudeza visual corregida (MAVC) de 0,7 en ojo derecho y 1,0 ojo izquierdo. La presión intraocular fue de 14,0 mmHg (OD) y 12,0 mmHg (OI). A la biomicroscopia del segmento anterior no se apreciaba cicatriz corneal evidente, pero había una

pupila reactiva, irregular y ectópica en hora 11, pseudofaquia con lente de cámara posterior en el OD. El OI solo destacaba esclerosis cortico-nuclear. A la oftalmoscopia binocular indirecta se observó disco óptico ligeramente pálido de bordes bien definidos con excavación 0,3, buen anillo neuroretiniano y emergencia central de vasos, mácula sin alteración, retina aplicada y cuerpo extraño intraocular encapsulado de aspecto blanco-amarillento circular, con un diámetro aproximado de 0,4 diámetros de disco, localizado en la superficie interna de la retina temporal inferior cerca del ecuador en el meridiano 8:00, rodeado de un área de fibrosis retiniana periférica en sector inferior. El OI no cuenta con datos positivos.

Se realizó una retinografía, ultrasonografía ocular modo B y tomografía de coherencia óptica (TCO) espectral del OD. La figura 1 muestra los hallazgos de la cámara no midriática (Topcon TRC-NW8).



Fig. 1-Retinografía en 3 campos fusionada con el programa i2k Retina (DualAlign LLC) que denota la retina teselada, aplicada; disco y mácula sin datos positivos evidentes; en el sector temporal inferior cuenta con un cuerpo extraño intrarretinal en tercio distal de la arcada temporal inferior de aspecto granular amarillento, de bordes bien definidos, sutil atrofia retinal circundante de distribución inferior.

Se realizó un ultrasonido ocular modo B y modo A (Tomey 800 AB) con los siguientes hallazgos: la imagen en modo B se hizo con un corte longitudinal en la posición extrema del OD hacia el meridiano de las 8:00 (fig. 2A). No se observaron

opacidades vítreas ni desprendimiento del vítreo posterior. Se visualizó una imagen ecogénica en la retina temporal inferior de alta reflectividad, que persistía al disminuir la ganancia, y se evidenciaba una sombra acústica detrás de esta (fig. 2 B). La imagen en modo A corrobora la presencia del cuerpo extraño observado en el modo B, mostrando un pico de alta ecogenicidad que confirma la naturaleza ecogénica del cuerpo en la retina temporal inferior (fig. 2C).

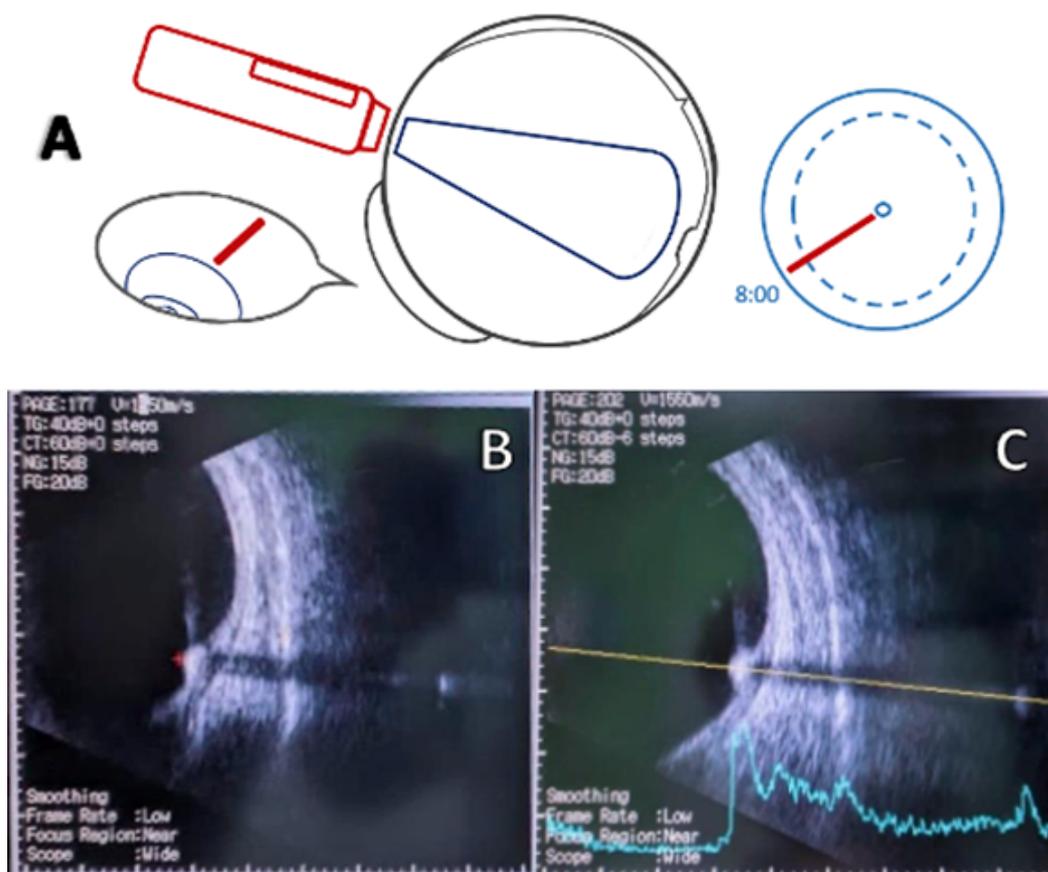


Fig. 2 – A) Representaciones gráficas de la posición extrema, proyección acústica de la lesión y zona horaria. B) Ultrasonido modo B del ojo derecho, mostrando un corte longitudinal en posición extrema hacia el meridiano de las 8:00. No se observan opacidades vítreas ni desprendimiento del vítreo posterior. Se aprecia una imagen ecogénica de alta reflectividad en la retina temporal inferior, con sombra acústica posterior. C) Ultrasonido modo A del ojo derecho, que corrobora el cuerpo extraño observada en modo B, mostrando un pico de alta ecogenicidad que confirma la naturaleza ecogénica del cuerpo extraño en la retina temporal inferior.

Se realizó una tomografía de coherencia óptica (Spectralis SD HRA-OCT I) del OD con los siguientes hallazgos: la imagen horizontal mostraba una retina bien organizada con una leve disminución de la concavidad foveal y una ligera irregularidad en la superficie interna, con un grosor macular de 219 micras (fig. 3 A). La imagen vertical revela un área de hiporreflectividad y adelgazamiento de la

capa elipsoide de los fotorreceptores en la región parafoveal nasal, con un grosor macular de 276 micras (fig. 3 B). El análisis de la capa de fibras nerviosas retinianas (CFNR) indica afectación en el sector temporal inferior y borderline en el sector temporal superior y nasal inferior, mostrando desviaciones significativas en comparación con la base de datos de referencia (fig. 3 C).

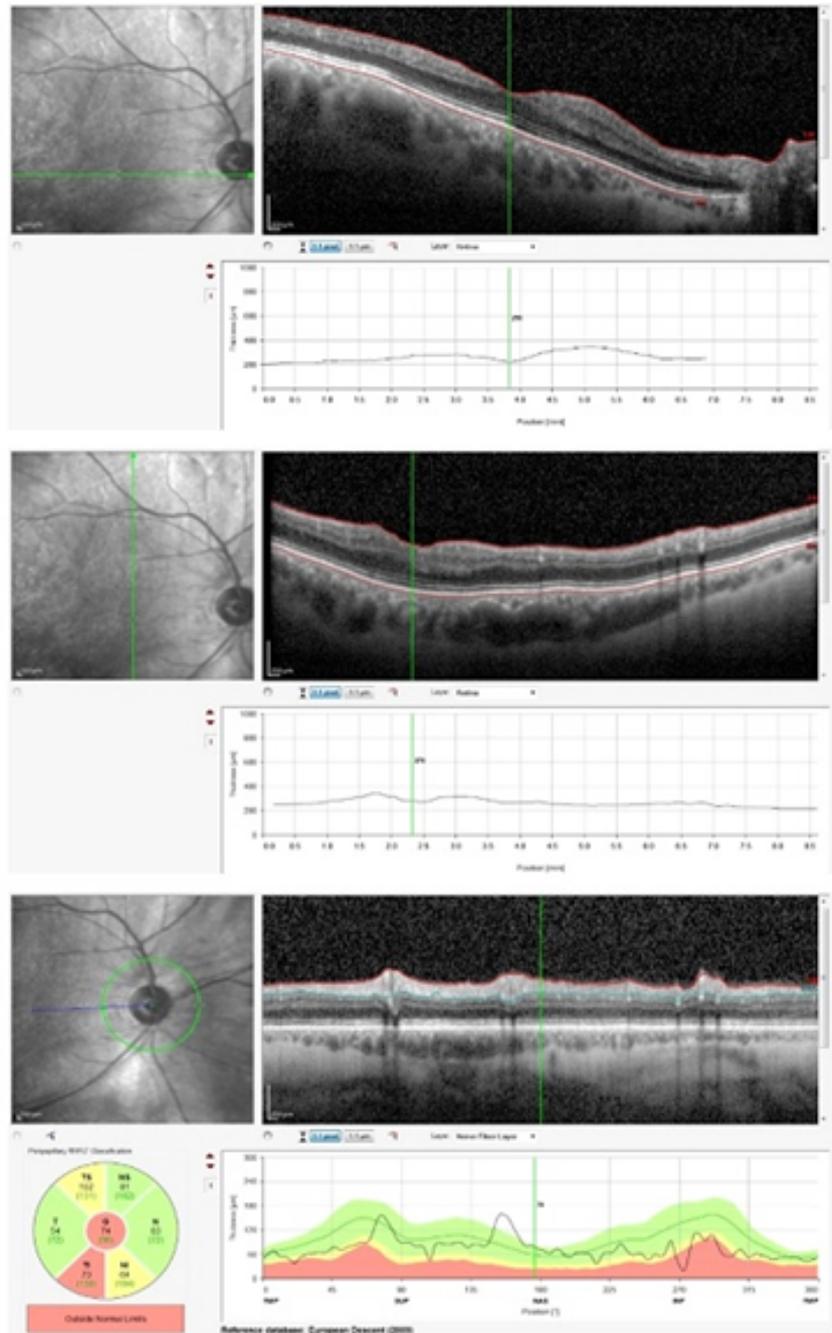


Fig. 3 – A) Imagen OCT horizontal del ojo derecho, mostrando una estructura retinal conservada con leve irregularidad en la superficie interna y un grosor macular de 219 micras. B) Imagen OCT vertical del ojo derecho, evidenciando un área de hiporreflectividad y adelgazamiento de la capa elipsoide de los fotorreceptores, con un grosor macular de 276 micras. C) Análisis del OCT de la capa de fibras nerviosas retinianas del ojo derecho, indicando afectación significativa en el sector temporal inferior y *borderline* en el temporal superior y nasal inferior.

El conjunto de hallazgos clínicos e imágenes de OCT y ultrasonido sugieren una retina estructuralmente conservada, pero con alteraciones focales significativas, posiblemente relacionadas con el trauma ocular histórico y la reciente cirugía de catarata. La presencia del cuerpo extraño ecogénico en la retina temporal inferior, corroborada por ultrasonido, y las irregularidades retinianas observadas en OCT, requieren un seguimiento regular y una evaluación detallada para monitorizar cualquier progresión de estas alteraciones retinianas. Dado el carácter encapsulado y la preservación de la estructura retiniana se optó por un manejo conservador con seguimiento regular.

Discusión

La presentación clínica de este caso es inusual, ya que el paciente no buscó atención médica inmediatamente después del trauma ocular y el CEIO permaneció sin ser detectado durante décadas, incluso después de una cirugía de catarata. Este escenario plantea desafíos diagnósticos y de manejo. Como destacan *Ng*⁽¹¹⁾ y *Jablonski*⁽¹²⁾ los CEIO pueden ser asintomáticos durante muchos años, dependiendo de su composición, forma y ubicación. En este caso, el CEIO metálico encapsulado o la presencia de una aleación probablemente limitaron la liberación de iones metálicos activos, lo que explica la ausencia de síntomas y signos típicos de siderosis ocular, como heterocromía del iris, midriasis y degeneración pigmentaria retiniana, descritos por *Dowlut*.⁽⁷⁾

Las características demográficas de este caso difieren de las reportadas en estudios previos en los que *Liang*⁽⁸⁾ y *Jung*⁽¹³⁾ encontraron que la mayoría de los pacientes con CEIO eran hombres jóvenes, con una edad media de 38,47 y 46,7 años, respectivamente. El trauma ocular ocurrió hace 42 años, cuando el paciente tenía aproximadamente 20 años, lo cual coincide con la epidemiología reportada en estudios previos.

El enfoque diagnóstico utilizado en este caso, que incluyó imágenes multimodales, está en línea con las recomendaciones de la literatura para la evaluación de CEIO.^(7,8,14) La tomografía computarizada es especialmente útil para detectar y localizar CEIO metálicos cuando no son encontrados durante el examen inicial,

como ocurrió en este caso. A diferencia del caso reportado por Lee y Kim⁽⁹⁾ en el que se observó una progresión de la siderosis ocular incluso después de la remoción del CEIO. Nuestro paciente no mostró signos clínicos de siderosis a pesar de la retención del CEIO durante más de cuatro décadas. Esta diferencia podría atribuirse a la encapsulación del CEIO metálico en nuestro caso, que probablemente limitó la liberación de partículas de hierro y la toxicidad resultante. Sin embargo, la ausencia de un estudio de OCT en nuestro caso limita la comparación directa de los hallazgos estructurales. El caso de Lee y Kim⁽⁹⁾ destaca la importancia de la remoción urgente de los CEIO para prevenir la toxicidad continua y la progresión de la siderosis, incluso después de la remoción tardía. Este caso, por otro lado, sugiere que en casos seleccionados de CEIO metálicos pequeños y encapsulados, el manejo conservador con seguimiento regular puede ser una opción sensata.

La decisión de manejar al paciente de forma expectante, con seguimiento regular, se basó en varios factores, incluyendo la buena agudeza visual del paciente, la ausencia de inflamación activa, la encapsulación del CEIO y su ubicación periférica en la retina. Además, la preservación de la estructura retiniana, evidenciada por los estudios de imágenes, respaldó esta decisión. Este enfoque es respaldado por estudios previos que sugieren que, en casos seleccionados de CEIO metálicos pequeños y encapsulados, sin evidencia de siderosis o daño mecánico significativo, el manejo expectante con monitoreo cercano puede ser una opción razonable.⁽¹¹⁾ Sin embargo, existe una escasez de literatura sobre los resultados a largo plazo del manejo conservador en estos casos, lo que representa una brecha contextual que este reporte busca abordar.

Molin y otros⁽⁴⁾ presentaron un caso de trauma ocular a globo abierto con CEIO en un paciente masculino de 32 años en Cuba. Al igual que en este caso, el paciente no buscó atención médica inmediata después de la lesión. Los autores destacan la importancia de un diagnóstico y tratamiento oportunos para evitar complicaciones como endoftalmitis, desprendimiento de retina y grave pérdida visual. Además, enfatizan el papel de la vitrectomía via pars plana en el manejo de estos casos, permitiendo la remoción del CEIO y la reparación de lesiones asociadas. Aunque este paciente no requirió intervención quirúrgica debido a la naturaleza

encapsulada del CEIO, el caso de *Molina* y otros⁽⁴⁾ resalta los desafíos y consideraciones en el manejo de CEIO en diferentes contextos.

Una limitación de este reporte es la ausencia de un estudio de electroretinografía, que podría haber proporcionado información valiosa sobre la función retiniana y la posible toxicidad del CEIO.⁽¹⁵⁾ Sin embargo, la falta de síntomas y signos de siderosis ocular durante las cuatro décadas posteriores al trauma sugiere que el daño retiniano fue mínimo, posiblemente debido a la encapsulación del CEIO y su ubicación periférica.

En conclusión, este caso destaca la importancia de un alto índice de sospecha y una evaluación exhaustiva en pacientes con antecedentes de trauma ocular, incluso décadas después del evento inicial. También muestra el papel de las imágenes multimodales en la detección y caracterización de CEIO, y plantea preguntas sobre el manejo óptimo de CEIO metálicos encapsulados de larga data. Se necesitan más estudios para establecer criterios claros para el manejo conservador de estos casos y evaluar los resultados a largo plazo de este enfoque.

Consideraciones éticas

Se mantuvo siempre la confidencialidad de los datos personales del paciente, también se reporta el uso de ChatGPT-4 (Open AI) con el GPT "Scispace" para la búsqueda de investigaciones adecuadas a este caso clínico, también el GPT "OCT Master" para complementar la redacción en análisis de las imágenes de tomografía de coherencia óptica. Para la extracción de las variables de interés, e información relevante de las otras investigaciones se usó Claude 3 Pro Opus (Anthropic), anterior para guiar el análisis general de la investigación. Siempre se mantuvo control humano sobre estas herramientas de inteligencia artificial haciendo retroalimentación y verificación de la información.

Agradecimientos

Al gerente general de Dual Align Retina Don McMurtry (USA) por su ayuda remota con la fusión de las imágenes sin costo alguno, debido a la ausencia de un programa en la institución.

Referencias bibliográficas

1. Mylla Boso PF, da Silva Alves Carneiro LF. Retained Intraocular Foreign Body. En: Trauma and Miscellaneous Disorders in Retina. Singapore: Springer; 2020. p. 83. (Retina Atlas). DOI: [10.1007/978-981-13-8550-6](https://doi.org/10.1007/978-981-13-8550-6)
2. Yuan M, Lu Q. Trends and disparities in the incidence of intraocular foreign bodies 1990–2019: a global analysis. *Front Public Health*. 2022;10:858455. DOI: [10.3389/fpubh.2022.858455](https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.858455)
3. García Ferrer L, Yang Y, Perera Miniet E, Molina Santana Y, Chang Hernández M. Caracterización epidemiológica del trauma ocular a globo abierto. *Rev Cuba Oftalmol*. 2020 [acceso 23/03/2024];33(3):1-12. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762020000300007
4. Molina Cisneros C, Velázquez Villares Y, Rodríguez Rodríguez V, Rúa Martínez R, Suñet Álvarez M, Garcías Gutiérrez CA. Trauma ocular a globo abierto con cuerpo extraño intraocular. *Rev Cuba Oftalmol*. 2016 [acceso 23/03/2024];29(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762016000100016
5. Das D, Misra DK, Bhattacharjee H, Kapoor D, Deka H. Pathological Significance of Ophthalmic Foreign Bodies. *Adv Ophthalmol Vis Syst*. 2017;7(3):00225. DOI: [10.15406/aovs.2017.07.00225](https://doi.org/10.15406/aovs.2017.07.00225)
6. Casini G, Sartini F, Loiudice P, Benini G, Menchini M. Ocular siderosis: a misdiagnosed cause of visual loss due to ferrous intraocular foreign bodies—epidemiology, pathogenesis, clinical signs, imaging and available treatment options. *Doc Ophthalmol*. 2021;142:133-52. DOI: [10.1007/s10633-020-09792-x](https://doi.org/10.1007/s10633-020-09792-x)
7. Dowlut MS, Curragh DS, Napier M, Herron B, McIlwaine G, Best R, et al. The varied presentations of siderosis from retained intraocular foreign body. *Clin Exp Optom*. 2019;102(1):86-8. DOI: [10.1111/cxo.12804](https://doi.org/10.1111/cxo.12804)
8. Jung HC, Lee SY, Yoon CK, Park UC, Heo JW, Lee EK. Intraocular foreign body: diagnostic protocols and treatment strategies in ocular trauma patients. *J Clin Med*. 2021;10(9):1861. DOI: [10.3390/jcm10091861](https://doi.org/10.3390/jcm10091861)

9. Lee YH, Kim YC. Optical coherence tomographic findings of ocular siderosis following intraocular foreign body removal: a case report. *Medicine (Baltimore)*. 2020;99(30):e21476. DOI: [10.1097/MD.00000000000021476](https://doi.org/10.1097/MD.00000000000021476)
10. Guevara-Villarreal DA, Rodríguez-Valdés PJ. Posterior segment intraocular foreign body: extraction surgical techniques, timing, and indications for vitrectomy. *J Ophthalmol*. 2016;2016. DOI: [10.1155/2016/2034509](https://doi.org/10.1155/2016/2034509)
11. Ng TC, Goh PL. A Patient with an Inert Intraocular Foreign Body. *Cureus*. 2019;11(9). DOI: [10.7759/cureus.5737](https://doi.org/10.7759/cureus.5737)
12. Jabłoński M, Winiarczyk M, Biela K, Bieliński P, Jasielska M, Batalia J, et al. Open Globe Injury (OGI) with a Presence of an Intraocular Foreign Body (IOFB)—Epidemiology, Management, and Risk Factors in Long Term Follow-Up. *J ClinMed*. 2022;12(1):190. DOI: [10.3390/jcm12010190](https://doi.org/10.3390/jcm12010190)
13. Liang Y, Liang S, Liu X, Liu D, Duan J. Intraocular foreign bodies: clinical characteristics and factors affecting visual outcome. *J Ophthalmol*. 2021; 2021:9933403. DOI: [10.1155/2021/9933403](https://doi.org/10.1155/2021/9933403)
14. Kumar V, Surve A, Balasubramaniam N, Azad S, Venkatesh P. Retained intraocular copper foreign body presenting as subretinal abscess. *Can J Ophthalmol*. 2019;54(5):e254-8. DOI: [10.1016/j.jcjo.2018.12.002](https://doi.org/10.1016/j.jcjo.2018.12.002)
15. Khor H, Sim S, Jason H. Retained Intraocular Foreign Body Causing Ocular Siderosis: A Case Report and Literature Review. *Ann Cas Rep Rev ACRR-310*. 2022. DOI: [10.39127/2574-5747/ACRR:1000310](https://doi.org/10.39127/2574-5747/ACRR:1000310)

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.