



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), julio-agosto 2026,
Volumen 10, Número 4.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i4

**ANÁLISIS DE LA UTILIDAD DEL ULTRASONIDO
EN EL DIAGNÓSTICO DEL TRAUMA OCULAR Y SU
CORRELACIÓN CON HALLAZGOS
TOMOGRÁFICOS, EN UN HOSPITAL DE
REFERENCIA**

**ANALYSIS OF THE UTILITY OF ULTRASOUND IN THE
DIAGNOSIS OF OCULAR TRAUMA AND ITS CORRELATION
WITH COMPUTED TOMOGRAPHY FINDINGS IN A
REFERRAL HOSPITAL**

Ramon Perez Perez

Hospital General de Zona No. 20 "La Margarita"

Jose Andres Uscanga Medina

Hospital General de Zona No. 20 "La Margarita"

María Magdalena Leue Luna

Hospital General de Zona No. 20 "La Margarita"

Análisis de la utilidad del ultrasonido en el diagnóstico del trauma ocular y su correlación con hallazgos tomográficos, en un hospital de referencia

Ramon Perez Perez¹rampp03@gmail.com<https://orcid.org/0009-0006-2344-5821>Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
México**Jose Andres Uscanga Medina**librandres@hotmail.com<https://orcid.org/0000-0003-3952-2060>Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
México**María Magdalena Leue Luna**mayleue@me.com<https://orcid.org/0009-0003-1815-0787>Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
México

RESUMEN

El trauma ocular constituye una urgencia oftalmológica que puede ocasionar discapacidad visual permanente, por lo que requiere una evaluación diagnóstica oportuna. El objetivo del presente estudio fue evaluar la utilidad del ultrasonido en el trauma ocular y su correlación con los hallazgos obtenidos mediante tomografía computarizada en un hospital de referencia. Se realizó un estudio cuantitativo, observacional, analítico, prospectivo y transversal en 29 pacientes con diagnóstico de trauma ocular, quienes fueron evaluados mediante ambos métodos de imagen durante el mismo episodio de atención médica. Predominó el sexo masculino (82.8%) y el trauma contuso fue el mecanismo de lesión más frecuente (82.8%). Se observó una adecuada correlación entre ambas modalidades para la identificación de lesiones de mayor relevancia clínica. El ultrasonido permitió detectar alteraciones intraoculares sutiles, mientras que la tomografía computarizada mostró mayor capacidad para identificar fracturas orbitarias y aire intra/extraconal. Se concluye que el ultrasonido constituye una herramienta diagnóstica útil y complementaria a la tomografía computarizada en la evaluación del trauma ocular, presentando una adecuada correlación con la tomografía computarizada para la identificación de lesiones de mayor relevancia clínica, por lo que ambas modalidades deben considerarse complementarias dentro del abordaje diagnóstico.

Palabras clave: Trauma ocular; ultrasonido; tomografía computarizada; diagnóstico por imagen; lesiones oculares.

¹ Autor principal.

Correspondencia: rampp03@gmail.com

Analysis of the Utility of Ultrasound in the Diagnosis of Ocular Trauma and Its Correlation with Computed Tomography Findings in a Referral Hospital

ABSTRACT

Ocular trauma is an ophthalmologic emergency that may result in permanent visual impairment and therefore requires prompt diagnostic evaluation. The aim of this study was to analyze the diagnostic utility of ultrasound in ocular trauma and its correlation with computed tomography findings in patients treated at a referral hospital. A quantitative, observational, analytical, prospective, and cross-sectional study was conducted in 29 patients with ocular trauma who underwent both imaging modalities during the same episode of medical care. Most patients were male (82.8%), and blunt trauma was the predominant mechanism of injury (82.8%). A good correlation was observed between ultrasound and computed tomography for identifying clinically significant traumatic lesions. Ultrasound detected subtle intraocular abnormalities, whereas computed tomography showed greater capability for detecting orbital fractures and intra/extraconal air. Ultrasound proved to be a useful diagnostic tool that complements computed tomography, supporting the combined use of both imaging modalities for a more comprehensive evaluation of ocular trauma.

Keywords: Ocular trauma; Ultrasound; Computed tomography; Diagnostic imaging; Ocular injuries.

*Artículo recibido 13 mayo 2026
Aceptado para publicación: 20 junio 2026*



1. INTRODUCCIÓN

El trauma ocular constituye una importante causa de discapacidad visual prevenible a nivel mundial y representa una de las principales urgencias oftalmológicas. Su impacto es particularmente relevante en población joven y económicamente activa, debido a las secuelas funcionales que puede ocasionar y a la necesidad de una evaluación diagnóstica rápida y precisa para establecer un tratamiento oportuno (Clevenger et al., 2024; Wang & Rizzuti, 2023).

La valoración clínica inicial de estos pacientes puede verse limitada por factores como dolor, edema periorbitario, hemorragia, alteraciones del estado de conciencia o falta de cooperación, lo que dificulta la exploración oftalmológica completa. En este contexto, los estudios de imagen desempeñan un papel fundamental para la identificación de lesiones intraoculares y orbitarias potencialmente graves (Lee & Ng, 2019; Kubal, 2008).

La tomografía computarizada (TC) es considerada el método de referencia en el abordaje inicial del trauma ocular, debido a su capacidad para evaluar estructuras óseas, detectar fracturas orbitarias, identificar cuerpos extraños y valorar lesiones asociadas de los tejidos blandos. Sin embargo, presenta limitaciones para la evaluación detallada de algunas estructuras intraoculares (Rodríguez Calvo et al., 2022).

Por otra parte, el ultrasonido ocular constituye una técnica accesible, rápida, dinámica y libre de radiación ionizante, que permite valorar en tiempo real el contenido intraocular, siendo especialmente útil cuando la exploración clínica se encuentra limitada por las características antes mencionadas. Diversos estudios han demostrado su utilidad para la detección de hemorragia vítrea, desprendimiento de retina, alteraciones del cristalino y pérdida de la integridad del globo ocular (Lorente-Ramos et al., 2012; Al Zomia, 2025; Deka & Basumatary, 2023).

La evidencia disponible señala que tanto el ultrasonido como la tomografía computarizada presentan fortalezas y limitaciones diagnósticas particulares, por lo que su utilización debe considerarse complementaria más que excluyente (Yadav et al., 2024).

En hospitales de referencia, donde el manejo oportuno del trauma ocular resulta esencial para preservar la función visual y reducir complicaciones, resulta relevante evaluar el grado de correlación existente entre los hallazgos obtenidos mediante ultrasonido y tomografía computarizada. Por ello, el presente



estudio tuvo como objetivo analizar la utilidad del ultrasonido en el diagnóstico del trauma ocular y su correlación con hallazgos tomográficos en un hospital de referencia.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Diseño del estudio

Se realizó un estudio cuantitativo, observacional, analítico, prospectivo y de corte transversal, llevado a cabo en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez”, Villahermosa, Tabasco, durante el periodo comprendido entre mayo de 2025 y junio de 2026.

2.2 Población y muestra

La población de estudio estuvo constituida por pacientes con diagnóstico de trauma ocular atendidos en el servicio de Urgencias del hospital sede. Se incluyeron 29 pacientes que cumplieron con los criterios de selección establecidos y que contaron con evaluación mediante ultrasonido ocular y tomografía computarizada durante el mismo episodio de atención médica.

2.3 Criterios de selección

Se incluyeron pacientes de cualquier edad y sexo con diagnóstico de trauma ocular, atendidos de manera aguda y sometidos a evaluación por ultrasonido ocular y tomografía computarizada en el mismo evento clínico.

Se excluyeron pacientes con imposibilidad para completar ambos estudios de imagen, aquellos con objetos extraños orbitarios de gran tamaño identificables clínicamente, pacientes no cooperadores o bajo efectos de sustancias que impidieran una adecuada exploración, así como pacientes con riesgo inminente de muerte.

2.4 Procedimiento

A todos los pacientes incluidos se les realizó ultrasonido ocular utilizando un transductor lineal de alta frecuencia (7.5–15 MHz), empleando modo B y evaluación Doppler cuando estuvo indicado. Los estudios fueron efectuados siguiendo una exploración sistemática de las estructuras oculares y orbitarias, registrando hallazgos relacionados con la integridad del globo ocular, alteraciones del cristalino, contenido vítreo, retina, nervio óptico y tejidos periorbitarios.

Posteriormente, los hallazgos fueron comparados con los obtenidos mediante tomografía computarizada, considerada como método de referencia para la valoración de lesiones orbitarias



traumáticas. La información obtenida fue registrada en un instrumento diseñado específicamente para el estudio.

2.5 Variables de estudio

Las variables analizadas incluyeron edad, sexo, mecanismo de lesión, ojo afectado, hallazgos detectados por ultrasonido, hallazgos detectados por tomografía computarizada, parámetros Doppler y clasificación de la gravedad de las lesiones.

2.6 Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo mediante frecuencias absolutas y porcentajes para las variables cualitativas. La concordancia entre los hallazgos obtenidos por ultrasonido y tomografía computarizada fue evaluada mediante el coeficiente Kappa, con el objetivo de determinar el grado de acuerdo entre ambas modalidades diagnósticas.

Las lesiones identificadas mediante ultrasonido y tomografía computarizada fueron clasificadas según su repercusión clínica potencial en tres categorías: leves, intermedias y graves. La clasificación se realizó considerando el riesgo de compromiso visual, la afectación anatómica ocular y la necesidad de intervención especializada. Se consideraron hallazgos leves aquellos con escasa repercusión funcional inmediata; intermedios aquellos con potencial compromiso estructural o funcional; y graves aquellos asociados a amenaza visual significativa o pérdida de la integridad ocular.

Clasificación de gravedad utilizada en el estudio

Leves:

- Hemorragia vítrea menor
- Drusas
- Alteraciones menores sin compromiso estructural

Intermedios:

- Edema periorbitario
- Fracturas orbitarias sin compromiso ocular directo
- Aire intra/extraconal

Graves:



- Ruptura del globo ocular
- Ruptura del cristalino
- Desprendimiento de retina
- Hematoma intraocular

3. Resultados

1. Tabla 1. Características generales de la población estudiada (n=29)

Variable	n	%
Sexo		
Masculino	24	82.8
Femenino	5	17.2
Grupo de edad (años)		
10-19	4	13.8
20-29	15	51.7
30-39	1	3.4
40-49	5	17.2
50-59	1	3.4
60-69	2	6.9
70-79	1	3.4
Tipo de trauma		
Contuso	24	82.8
Punzante	1	3.4
Perforante	4	13.8
Ojo afectado		
Derecho	15	51.7
Izquierdo	14	48.3

Se incluyeron 29 pacientes con diagnóstico de trauma ocular. Predominó el sexo masculino (82.8%), siendo el grupo de 20 a 29 años el más frecuentemente afectado (51.7%). El trauma contuso constituyó

el principal mecanismo de lesión (82.8%), observándose una distribución similar entre ojo derecho e izquierdo.

2. Tabla 2. Correlación de hallazgos traumáticos entre ultrasonido y tomografía computarizada (n=29)

Hallazgo	USG n (%)	TC n (%)
Edema periorbitario	29 (100%)	29 (100%)
Globo ocular íntegro	25 (86.2%)	25 (86.2%)
Rotura del globo ocular	4 (13.8%)	4 (13.8%)
Ruptura del cristalino	4 (13.8%)	4 (13.8%)
Hematoma intraocular	4 (13.8%)	4 (13.8%)
Desprendimiento de retina	4 (13.8%)	4 (13.8%)
Hemorragia vítrea menor	2 (6.9 %)	0 (0%)
Drusa	1 (3.4%)	0 (0%)
Fracturas orbitarias	0 (0%)	16 (55.2%)
Aire intra/extraconal	0 (0%)	16 (55.2%)

Los hallazgos obtenidos mediante ultrasonido y tomografía computarizada mostraron adecuada concordancia en lesiones de mayor relevancia clínica. Se observó coincidencia total en la identificación del edema periorbitario, integridad o ruptura del globo ocular, ruptura del cristalino, hematoma intraocular y desprendimiento de retina. Por otra parte, el ultrasonido permitió identificar hallazgos intraoculares sutiles, como hemorragia vítrea menor y drusas, que no fueron detectados mediante tomografía computarizada. En contraste, la tomografía computarizada mostró una mayor capacidad para detectar fracturas orbitarias y presencia de aire intra o extraconal, hallazgos que no fueron identificados mediante ultrasonido.

3. Tabla. Distribución de hallazgos según gravedad y modalidad diagnóstica
(total correspondiente al número de hallazgos)

Gravedad del hallazgo	USG n	TC n	Total
Leve	5	5	6
Intermedio	3	3	4
Grave	5	0	5

Al clasificar los hallazgos de acuerdo con su gravedad clínica, se observó que las discrepancias entre ambas modalidades diagnósticas se concentraron principalmente en lesiones leves, detectadas exclusivamente mediante ultrasonido. Por el contrario, los hallazgos intermedios y graves mostraron una adecuada concordancia entre ultrasonido y tomografía computarizada. Estos resultados sugieren que ambas modalidades presentan un desempeño similar en lesiones de mayor relevancia clínica, mientras que las diferencias observadas obedecen a las capacidades diagnósticas particulares de cada método de imagen.

4. Discusión

El presente estudio demostró una adecuada correlación entre el ultrasonido y la tomografía computarizada para la identificación de lesiones traumáticas de mayor gravedad clínica. Asimismo, ambas modalidades mostraron fortalezas diagnósticas particulares, evidenciando que su utilización conjunta permite una evaluación más completa.

Rodríguez Calvo et al. describen a la tomografía computarizada como el método de elección para la evaluación inicial del trauma ocular, debido a su elevada capacidad para detectar fracturas orbitarias, cuerpos extraños y lesiones asociadas del globo ocular. En concordancia con dichos hallazgos, en nuestro estudio la tomografía mostró una mayor capacidad para identificar fracturas orbitarias y la presencia de aire a nivel tanto intra como extraconal; mientras que el ultrasonido presentó mejor desempeño para la identificación de algunas alteraciones intraoculares sutiles y de menor gravedad. Estos resultados refuerzan el concepto de que ambas modalidades poseen indicaciones específicas dentro del abordaje diagnóstico del trauma ocular.

De manera similar, Al Somia destaca el papel creciente del ultrasonido como herramienta diagnóstica en los servicios de urgencias, particularmente cuando la exploración oftalmológica clínica se encuentra limitada. En nuestra práctica, el ultrasonido permitió identificar lesiones intraoculares como hemorragia vítrea menor y drusas, además de mostrar una adecuada correlación con la tomografía computarizada en lesiones de mayor gravedad clínica, lo que respalda su utilidad como método complementario en la evaluación inicial del trauma ocular.

Esto último coincide con lo observado por Yadav et al., los cuales demostraron que los hallazgos obtenidos mediante tomografía computarizada guardan relación con la gravedad del trauma ocular y aportan información útil para la valoración pronóstica de las lesiones, lo que favorece una valoración integral del paciente traumatizado.

Las diferencias observadas entre ambas modalidades no deben interpretarse como limitaciones diagnósticas, sino como consecuencia de las características físicas propias de cada método de imagen.

5. CONCLUSIÓN

Los hallazgos del presente estudio respaldan la incorporación del ultrasonido como una herramienta diagnóstica útil y complementaria a la tomografía computarizada en la evaluación del trauma ocular, presentando una adecuada correlación para la identificación de lesiones de mayor relevancia clínica. Si bien cada modalidad mostró fortalezas diagnósticas específicas, su utilización conjunta permitió una valoración más completa de las lesiones orbitarias e intraoculares.

La adecuada correlación observada para las lesiones de mayor relevancia clínica y las fortalezas diagnósticas particulares de cada modalidad respaldan su empleo conjunto dentro del abordaje integral del paciente con trauma ocular.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodríguez Calvo, C., Hidalgo Hurtado, I., Madrid López, C., et al. (2022). Traumatismo penetrante y estallido ocular: estudio y hallazgos mediante TC de urgencia. Hospital Universitario de Puerto Real.
2. Frápolli Pérez, L. M., Guijo Hernández, T. M., & García Villar, C. (2021). Principales hallazgos ecográficos de la patología ocular. Hospital Universitario Puerta del Mar.



3. Núñez Peynado, E. M., Vázquez Olmos, C., & Cruces Fuentes, E. (2019). Ecografía oftálmica: técnica y revisión de la patología más frecuente. SERAM (Sociedad Española de Radiología Médica).
4. Lorente-Ramos, R. M., Azpeitia Armán, J., Muñoz-Hernández, A., García Gómez, J. M., & Bilbao de la Torre, S. (2012). US of the eye made easy: A comprehensive how-to review with ophthalmoscopic correlation. *RadioGraphics*, 32(5), E175–E200. <https://doi.org/10.1148/rg.325115105>
5. Kubal, W. S. (2008). Imaging of orbital trauma. *RadioGraphics*, 28(6), 1729–1739. <https://doi.org/10.1148/rg.286085523>
6. McNicholas, M. M. J., Brophy, D. P., Power, W. J., & Griffin, J. F. (1995). Ocular trauma: Evaluation with US. *Radiology*, 195(2), 423–427. <https://doi.org/10.1148/radiology.195.2.7724761>
7. Al Zomia, A. S., Alshahrani, A. S. H., Alshahrani, A. S. A., et al. (2025). The evolving role of ultrasound in diagnosis and treatment of eye emergencies: A narrative review. *Clinical Ophthalmology*, 19, 2691–2698. <https://doi.org/10.2147/OPHTH.S539320>
8. Wang, D., & Rizzuti, A. (2023). Eye trauma imaging. En StatPearls. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK572102/>
9. Clevenger, L. M., Cao, J. L., Steinkerchner, M. S., Nowacki, A. S., & Yuan, A. (2024). Demographics, presenting features, and outcomes of adult patients with ocular trauma. *Journal of Ophthalmology*, 2024, Article 8871776. <https://doi.org/10.1155/2024/8871776>
10. Deka, H., & Basumatary, J. (2023). Ultrasonography in ocular trauma: A pictorial description. *Journal of Ophthalmic Research and Practice*.
11. Lee, R. K., & Ng, A. W. (2019). Imaging of ocular and orbital trauma. *RadioGraphics*, 39(3), 748–767. <https://doi.org/10.1148/rg.2019180111>
12. Kuhn, F., & Morris, R. (2014). Ocular trauma: Principles and practice of imaging. *Radiologic Clinics of North America*, 52(4), 741–756. <https://doi.org/10.1016/j.rcl.2014.02.003>
13. Yadav, N. K., Shah, S., Shrestha, J. K., et al. (2024). Relationship between ocular trauma score and computed tomography findings in eyes with penetrating globe injuries. *Journal of Clinical Medicine*, 13(2), Article 352. <https://doi.org/10.3390/jcm13020352>



14. Arey, M. L., Mootha, V. V., Whittemore, A. R., Chason, D. P., & Blomquist, P. H. (2007). Computed tomography in the diagnosis of occult open-globe injuries. *Ophthalmology*, 114(8), 1448–1452.
<https://doi.org/10.1016/j.opthta.2006.12.017>
15. Haghighi, S. H. O., Mardani-Kivi, M., Sorkhabi, R., Tarzamani, M. K., Zonouz, G. K., Mikaeilpour, A., & Ahmadi, K. (2015). Diagnostic accuracy of ultrasonography in detection of traumatic lens dislocation. *Emergency*, 3(3), 95–99

