

## Características y manejo del trauma ocular a globo abierto en zona I

### Characteristics and management of open globe ocular trauma in zone 1

Mildrey Elsa Moreno Ramírez<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-6439-6732>

Zaadia Pérez Parra<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-7019-3491>

Melesio Eduardo Palazuelos López<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-6011-6396>

Juan Raúl Hernández Silva<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-6991-3567>

Carmen María Padilla González<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-6662-3062>

<sup>1</sup>Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [mildreymr@infomed.sld.cu](mailto:mildreymr@infomed.sld.cu)

#### RESUMEN

**Objetivo:** Describir las características clínicas del trauma ocular a globo abierto en la zona I y su manejo en el Servicio de Urgencia.

**Métodos:** Se realizó un estudio observacional, descriptivo, longitudinal y prospectivo a una muestra de 35 pacientes ingresados en el Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer", entre junio del año 2016 y junio de 2017. Las variables estudiadas fueron edad, sexo, ocupación, ojo afectado, lugar del accidente, agente causal, localización, tamaño y forma de la herida, tiempo de evolución, mecanismo de producción y agudeza visual inicial, alteraciones oculares asociadas y tratamiento médico realizado, las cuales fueron procesadas en la base de datos con el uso de SPSS.

**Resultados:** Predominó el sexo masculino, la edad menor de 50 años, el área laboral y los objetos metálicos, así como las heridas penetrantes entre 2 a 5

mm, paracentrales y lineales, asociadas a la catarata. La mayoría requirió tratamiento quirúrgico.

**Conclusiones:** A pesar de la atención temprana y oportuna del trauma ocular a globo abierto, este representa una causa frecuente de disminución unilateral de la visión en pacientes en edad laboral, por lo que se deben intensificar las medidas de protección para su prevención.

**Palabras clave:** Trauma ocular; herida corneal; córnea.

## ABSTRACT

**Objective:** To describe clinical characteristics of open globe eye trauma in zone 1 and its management in the emergency department in patients admitted to the Cuban Institute of Ophthalmology Ramón Pando Ferrer between June 2016 and June 2017.

**Methods:** A prospective longitudinal descriptive observational study was carried out on a sample of 35 patients. The variables studied were age, sex, occupation, affected eye, place of the accident, causal agent, location, size and shape of the wound, evolution time, production mechanism and initial visual acuity, associated ocular alterations and medical treatment that were processed in a database with SPSS.

**Results:** the male sex under 50 years of age, work area and metal objects predominated, as well as penetrating wounds between 2 and 5 mm for central and linear associated with cataract. Most required surgical treatment.

**Conclusions:** despite the early and timely care of open globe eye trauma, this continues to exist as a cause of unilateral decrease in vision in working-age patients, so protection measures should be intensified as a priority for its prevention.

**Key words:** Trauma, Wound, Córnea

Recibido: 30/05/2020

Aceptado: 06/07/2020

## Introducción

A nivel mundial, el trauma ocular constituye una de las causas más importantes de morbilidad oftalmológica y pérdida unilateral de la visión; de ahí que se considere como un diagnóstico frecuente de ceguera en los jóvenes. En los Servicios de Urgencia, el trauma ocular es motivo de consulta común y ocupa alrededor del 3 % total de los pacientes. Las agresiones físicas, los deportes, las actividades laborales industriales, las agrícolas, la de construcción y los accidentes de tránsito se encuentran entre sus principales causas.<sup>(1,2)</sup>

Cada año se producen 200 000 traumatismos oculares abiertos. Se estima que existen aproximadamente 1,6 millones de ciegos por trauma ocular en el mundo; más de 2 millones de personas con baja visión bilateral por esta causa y alrededor de 19 millones de casos con baja visión o ceguera bilateral relacionada con un evento traumático.<sup>(3)</sup> En Cuba se ha calculado que la ceguera unilateral por traumatismos alcanza el 50 %, y las bilaterales se encuentran entre el 10 y el 12 %.<sup>(4)</sup>

Los traumatismos oculares abiertos son un problema médico-quirúrgico de muy difícil manejo. La variedad de lesiones y la afectación del globo ocular requiere estrategias de tratamiento de forma individualizada para cada caso y supone siempre un reto para el cirujano oftalmológico.<sup>(4)</sup>

Por estas razones, este trabajo tuvo como objetivo describir escribir las características clínicas del trauma ocular a globo abierto en la zona I y su manejo en el Servicio de Urgencia.

## Métodos

Se realizó un estudio observacional descriptivo longitudinal prospectivo. El universo quedó conformado por todos los pacientes con trauma ocular a globo abierto ingresados en el Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer", entre junio del año 2016 y junio de 2017. La muestra estuvo integrada por 35 pacientes con trauma ocular a globo abierto en la zona I.

Las variables estudiadas fueron edad, sexo, ocupación, ojo afectado, lugar del accidente, agente causal, localización, tamaño y forma de la herida, tiempo de evolución, mecanismo de producción, agudeza visual inicial, afecciones oculares asociadas y tratamiento médico realizado.

Para el procesamiento de la información, se creó una base de datos automatizada con SPSS (versión 21,0 para el sistema operativo Windows). La base se cargó a medida que se completó la recogida de los datos, que fueron procesados con el mismo programa informático para análisis estadístico.

El paciente se evaluó desde que ingresó en el centro (consulta inicial) hasta los 3 meses posteriores al trauma (consulta final). El estudio se realizó de acuerdo con la Declaración de Helsinki y la modificación de Hong Kong sobre las investigaciones en seres humanos, aprobada por la comisión de bioética del Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer".

## Resultados

El 71,4 % de los pacientes tenían una edad menor de 50 años. El promedio de edad de la muestra fue de 42,0 (DE: 14,0). El sexo masculino estuvo representado por el 94,3 % de los casos estudiados.

La categoría de la variable ocupación, más representada en los individuos afectados, fue la de campesino/jardinero/forestal (25,7 %). Le siguieron la de mecánico/chapista/operador (14,3 %) y la de cuenta propia (14,3 %) (Tabla 1).

**Tabla 1 - Factores clínicos y epidemiológicos de los pacientes estudiados**

Variables		Total		p
		n	%	
Ocupación	Campesino/jardinero forestal	9	25,7	0,029**
	Mecánico/chapista/operador	5	14,3	
	Cuenta propia	5	14,3	
	Albañil	6	11,4	
	Estudiante	2	5,7	
	Cocinero	2	5,7	
	Custodio	1	2,9	
	Chofer	1	2,9	
	Ama de casa	1	2,9	
	Otros	1	2,9	
Ojo afectado	Derecho	19	54,3	0,736*
	Izquierdo	16	45,7	
Lugar del accidente	Laboral	21	60,0	0,003**
	Doméstico	8	22,9	
	Otro	6	17,1	
Agente causal	Metal	21	60,0	0,000**
	Madera	9	25,7	
	Cristal	3	8,6	
	Piedra	1	2,9	
	Otro	1	2,9	
Localización de la herida	Central	5	14,3	0,000**
	Paracentral	24	68,2	
	Periférica	2	5,7	
	Límbica	4	11,4	
Tamaño de la herida	< 2 mm	9	25,7	0,029**
	2-5 mm	19	54,3	
	> 5mm	7	20,0	
Forma de la herida	Lineal	29	82,9	0,000*
	Irregular	6	17,1	
Tiempo de evolución	< 12 h	20	57,1	0,000**
	12-24 h	7	20,0	
	> 24-36 h	3	8,6	
	< 36 h	5	14,3	
Localización de la herida	Central	5	14,3	0,000**
	Paracentral	24	68,2	
	Periférica	2	5,7	
	Límbica	4	11,4	
Tamaño de la herida	< 2 mm	9	25,7	0,029**
	2-5 mm	19	54,3	
	< 5 mm	7	20,0	
Forma de la herida	Lineal	29	82,9	0,000*
	Irregular	6	17,1	
Tiempo de evolución	< 12 h	20	57,1	0,000**
	12-24 h	7	20,0	
	> 24-36 h	3	8,6	
	< 36 h	5	14,3	

DE: Desviación estándar; \*Prueba binomial; \*\*Prueba chi cuadrado.

Fuente: Historias clínicas.

En el 54,3 % de los pacientes el ojo afectado fue el derecho; en el 60,0 % el accidente se produjo en el contexto laboral y el agente causal fue un objeto metálico. En el 68,2 % la localización de la herida fue paracentral y en el 54,3 % el tamaño de la herida osciló entre 2-5 mm. La forma más frecuente de la herida fue la lineal en el 82,9 % y en el 57,1 % de los pacientes estudiados el tiempo mediado entre el accidente y la primera atención médica fue menor de 12 horas.

**Tabla 2 - Distribución de los pacientes según la clasificación de Birmingham del trauma ocular abierto**

Variable		n	%
Tipo (mecanismo de lesión)	Penetrante*	26	74,3
	Perforante*	0	0,0
	Cuerpo extraño intraocular*	8	22,9
	Ruptura	1	2,9
Grado (agudeza visual al momento de la consulta)	≥ 20/40	2	5,7
	20/50-20/100	11	31,4
	19/100-5/200	3	8,6
	4/200 a percepción luminosa	19	54,3
Defecto pupilar aferente	Negativo	28	80,0
	Positivo	7	20,0

\*Laceración.

Fuente: Historias clínicas.

Como puede apreciarse en la tabla 2, el mecanismo de lesión más frecuente fue la laceración (97,1 %) y en particular el trauma fue penetrante (74,3 %). El 80,0 % presentaba un defecto pupilar aferente.

Dentro de las afecciones asociadas que involucraron el segmento anterior, la más frecuente fue la catarata traumática (Tabla 3), presente en 18 pacientes, con el 51,4 %. Le siguió en frecuencia la ruptura de la cápsula anterior (25,7 %), y posterior a estos se encontró el hifema con el 22,9 %. La presencia de cuerpo extraño intraocular (22,9 %) fue la más frecuente de las afecciones asociadas

que involucraron el segmento posterior, y seguidamente el hemovítreo (14,3 %).

**Tabla 3 - Distribución de los pacientes según la frecuencia de afecciones asociadas que involucran el segmento anterior y posterior**

Afecciones*	n	%
Catarata traumática	18	51,4
Ruptura de cápsula anterior	9	25,7
Hifema	8	22,9
Cuerpo extraño intraocular	8	22,9
Edema corneal	7	20,0
Ruptura de cápsula posterior	5	14,3
Hernia de iris	5	14,3
Hemovítreo	5	14,3
Subluxación del cristalino	3	8,6
Endoftalmitis aguda post traumática	3	8,6
Iridodíálisis	3	8,6
Hipopion	2	5,7
Vítreo en cámara anterior	2	5,7
Desprendimiento de retina traumático	2	5,7
Afaquia Traumática	1	2,9

\*No son excluyentes.

Fuente: Historias clínicas.

La tabla 4 muestra el manejo que se siguió con estos pacientes, quienes recibieron en su totalidad algún tipo de tratamiento farmacológico. En particular, en 18 pacientes (51,4 %) se indicaron inyecciones intravítreas de antibióticos. En el 77,1 % se realizó sutura y reparación de la lesión; el 14,3 % requirió la extracción de cuerpo extraño; y en un paciente fue necesario realizar evisceración.

**Tabla 4 - Distribución de los pacientes según manejo.**

Manejo*	n	%
Tratamiento médico no quirúrgico	35	100
• Intravítrea de antibióticos	18	51,4
Tratamiento quirúrgico	27	77,1
• Sutura y reparación	27	77,1
• Extracción de CEIO	5	14,3
• Evisceración	1	2,9
Reintervención	18	51,4

\*No son excluyentes.

CEIO: Cuerpo extraño intraocular.

Fuente: Historias clínicas.

## Discusión

En el presente estudio predominaron los pacientes menores de 50 años, resultado que coincide con el de *Ji* y otros.<sup>(5)</sup> En el estudio realizado por *Cruz Izquierdo* y *Castillo Pérez*,<sup>(6)</sup> quienes también analizaron una serie de pacientes con trauma ocular abierto en la zona I y en período similar, la categoría de edad más representada correspondió a la de 0-10 años, seguido del rango entre 31-40 años. Aunque en el mayor número de casos el ojo afectado fue el derecho, este resultado no fue significativo.

*Zhang* y otros<sup>(7)</sup> muestran resultados similares, con el 48,1 % de las lesiones en el ojo derecho e igual comportamiento en relación con el sexo, en cuanto a la mayor afectación por trauma ocular.<sup>(5,6)</sup> Este predominio es explicado en gran medida por aspectos conductuales. El hombre es más propenso a tener conductas de riesgo por razones de índole laboral, ya que también puede estar más expuesto a situaciones de peligro.<sup>(8,9)</sup>

Otros estudios reportan una mayor frecuencia de traumatismos oculares que se producen en el hogar, los que oscilan entre 38,0 y 71,0 %.<sup>(10,11)</sup> Esto guarda



relación con las características socioeconómicas de la región de donde proviene el paciente.

*Zhang* y otros<sup>(7)</sup> reportaron que los pacientes provenían de zonas con una alta densidad de fábricas, y el principal agente causal, al igual que en el presente estudio, fueron los metales. Debe insistirse en el hecho de que mucho de estos accidentes son prevenibles y una forma de disminuir su incidencia está relacionada con el empleo de medios de protección y el control del uso de estos, teniendo en consideración que la gran mayoría se producen en el contexto laboral.<sup>(12)</sup>

En relación con el tamaño de la herida corneal, varios autores coinciden en que aquellas menores de 5 mm tienen mejor pronóstico que las heridas mayores de 5 mm.<sup>(9,10)</sup> Las variaciones en el tiempo que transcurre entre el momento del trauma y la asistencia médica pueden estar relacionadas con la situación geográfica de los centros de salud, la accesibilidad, la disponibilidad de estos y la conducta del individuo en relación con su salud. Esto es importante, ya que se ha observado que tiempos superiores a las 24 horas se relacionan de manera directa con peores resultados visuales.<sup>(7,13)</sup>

Varios estudios reportan el trauma penetrante como el mecanismo de lesión más usual. Su frecuencia oscila entre 39,7-64,4 %.<sup>(7)</sup> La mayoría de los pacientes en el presente estudio tenía una agudeza visual inicial de 4/200-percepción luminosa, lo que coincide con los resultados de *Naqvi* y otros.<sup>(14)</sup> La presencia de defecto pupilar aferente relativo es un indicador grueso de una funcionalidad aberrante del nervio óptico o de la retina. Si el ojo afectado es no reactivo por razones mecánicas o farmacológicas, se recomienda evaluar el reflejo consensuado en el ojo contralateral.<sup>(9)</sup>

En relación con las afecciones asociadas a la laceración corneal, *Cruz Izquierdo* y *Castillo Pérez*<sup>(6)</sup> coinciden en que la catarata traumática es la manifestación clínica adicional más frecuente en los pacientes con trauma ocular abierto estudiados por ellos. En el estudio de *Gursoy* y otros,<sup>(15)</sup> la catarata traumática

ocupó la segunda posición después de las lesiones del iris (pérdida de tejido). El cuerpo extraño intraocular (CEIO) solo estuvo presente en el 13,0 % de los pacientes estudiados.

Se plantea que la catarata en este tipo de trauma coincide casi siempre en el tiempo con el trauma y se establece de manera aguda, generalmente como consecuencia de la hidratación del cristalino tras la ruptura de la cápsula anterior. Una abertura grande de la cápsula puede causar un desarrollo rápido de una catarata en el cristalino, mientras que una abertura pequeña inferior a los 2-3 mm puede cicatrizar de forma espontánea por la capacidad regenerativa del epitelio subcapsular, y dar a lugar a una opacidad focal no progresiva localizada en el sitio de la penetración. Sin embargo, lo más frecuente es que la perforación de la cápsula provoque que el humor acuoso entre al cristalino, lo que trae como consecuencia la hidratación de este, la desorganización de las fibras y la rápida opacificación, así como la formación de una catarata blanca en un corto período de tiempo.<sup>(16,17)</sup>

Las rupturas capsulares son más frecuentes en los traumatismos abiertos. Se plantea que las rupturas de la cápsula posterior son más frecuentes que las de la cápsula anterior, ya que esta es más fina y débil, lo que la hace más vulnerable. Sin embargo, en el presente estudio la más frecuente fue la ruptura de la cápsula anterior, lo que puede estar relacionado con la zona de la lesión.<sup>(18,19,20,21,22,23)</sup>

El hifema se produce por desgarramiento de la vasculatura del iris, del ángulo, o por contusión, que causa una elevación rápida de la presión de estos vasos y la ruptura de estos. En muchos casos la sangre es absorbida, pero en algunos se produce una hemorragia secundaria (aparición de sangre fresca en el ojo después del trauma inicial) y entre las complicaciones derivadas de esta hemorragia secundaria se encuentran el glaucoma (obstrucción de la salida del humor acuoso, que puede ser hemolítico o hemosiderótico), la tinción de sangre de la córnea (entrada de sangre en el estroma corneal), y el daño del nervio óptico, que pueden resultar en una pérdida permanente de la visión.<sup>(24)</sup>

En el caso del CEIO, los daños están relacionados con las estructuras afectadas por la penetración de este, pero también con las lesiones asociadas con su extracción. Por otra parte, la presencia de CEIO es un factor de riesgo importante de endoftalmitis aguda postraumática.<sup>(25)</sup> En el presente estudio, al menos dos de los pacientes con endoftalmitis aguda postraumática presentaron CEIO. Se reporta una frecuencia que oscila en un rango de 0-16,5 % en los pacientes con trauma ocular abierto. La frecuencia obtenida en el presente estudio queda comprendida dentro de ese rango.

En algunos estudios se ha asociado con la presencia de CEIO no metálicos. En los traumas penetrantes el riesgo de endoftalmitis aguda postraumática se incrementa cuando hay retención del CEIO. Cuando hay un retraso en el cierre de la herida mayor de 24 horas, el riesgo de endoftalmitis aguda postraumática se incrementa cuatro veces y también cuando el accidente se produce en un área rural y existe contaminación con el suelo. Otro aspecto que aumenta el riesgo es la ruptura de la cápsula posterior, pues le da acceso a los microorganismos al humor vítreo, al mismo tiempo que compromete su aclaramiento al bloquear el flujo normal del fluido acuoso.<sup>(5)</sup>

En el presente estudio la afección más frecuente del segmento posterior fue el hemovítreo. Este se produce como consecuencia de las lesiones de los vasos del cuerpo ciliar, la retina o la coroides. Para explorar los daños del segmento posterior se debe emplear con frecuencia la ultrasonografía, la cual puede revelar además la existencia de desprendimiento de retina traumático, desprendimiento del vítreo posterior, rupturas esclerales ocultas, desprendimientos coroideos hemorrágicos o serosos y desgarros gigantes.<sup>(9)</sup>

Se plantea que las diferencias en los reportes sobre la incidencia del hemovítreo, pueden estar relacionadas con el predominio de un determinado mecanismo de lesión o de la localización de la lesión (zona). Debe recordarse que en este estudio solo fueron incluidos pacientes con lesión en la zona I.<sup>(15)</sup>

La totalidad de los pacientes requirió tratamiento médico; solo 8 casos no requirieron cirugía en el presente estudio y fueron manejados con un tratamiento conservador (oclusión y tratamiento farmacológico) por ser heridas menores de 2 mm y autosellantes. Cuando se realizó la cirugía de inicio, esta fue fundamentalmente para la sutura y reparación inicial de las lesiones. En más de la mitad de las cirugías fue necesario reintervenir y la frecuencia de complicaciones fue baja; la endoftalmitis aguda postraumática y la complicación fueron más frecuentes. En el estudio realizado por *Cruz Izquierdo y Castillo Pérez*<sup>(6)</sup> en pacientes con trauma ocular abierto en la zona I, se reportó que en el 21,7 % de ellos no fue necesaria la cirugía. Cuando esta se realizó, el proceder más frecuente fue la sutura de la herida, porcentaje muy similar a lo reportado en el presente estudio.

En el estudio de *Zhang y otros*<sup>(7)</sup> se reporta que el tratamiento no quirúrgico solo se empleó en el 10,5 % de los casos, y cuando se utilizó el tratamiento quirúrgico, la reparación de la pared ocular fue el proceder más empleado. *Madhusudhan y otros*<sup>(10)</sup> reportan que la cirugía sola de reparación de la pared ocular fue requerida en el 81,4 % de los casos; el resto de los pacientes requirió reintervención. Estos mismos autores señalan que las complicaciones más frecuentes fueron aquellas que involucraron el segmento anterior.

Al comparar con similar estudio realizado por *Cruz Izquierdo y Castillo Pérez*<sup>(6)</sup>, doce años antes, se puede observar que el trauma ocular a globo abierto mantiene características coincidentes. A pesar de la atención temprana y oportuna del trauma ocular a globo abierto, este persiste como causa de disminución unilateral de la visión en pacientes en edad laboral, por lo que se deben intensificar las medidas de protección, como prioridad para la prevención de este.

Para reducir la incidencia del trauma ocular, la legislación debe ir acompañada, además, de educación e implementación de diferentes programas, haciendo partícipe a distintas instancias como la radio, la televisión, los periódicos, las

revistas, los profesores, los médicos, y el trabajo con la comunidad y la familia.<sup>(12)</sup>

Las políticas de protección al individuo, tanto en centros laborales como fuera de estos, deberían estar encaminadas a aumentar el conocimiento sobre los posibles riesgos para la salud, en este caso en materia de trauma ocular.

### Referencias bibliográficas

1. Kuhn F, Morris R, Mester V, Witherspoon D. Terminology of Mechanical Injuries. In: Kuhn F, editor. England: The Birmingham Eye Trauma Terminology (BETT); 2008. p. 3-11.
2. Schieber F. Trauma ocular abierto y cerrado: estudio descriptivo sobre causas de trauma ocular en pacientes intervenidos quirúrgicamente en la Unidad Nacional de Oftalmología UNO de la ciudad de Guatemala en el año 2010 (Tesis). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala; 2011.
3. Negrel A, Thylefors B. The global impact of eye injuries. *Ophthalmic Epidemiology*. 1998;5(3):1.
4. Curbelo L, Casado T, Medina Perdomo J. Comportamiento de los traumatismos oculares en pacientes ingresados en el Instituto Cubano de Oftalmología. *Rev Electr Cienc Méd Cienfuegos*. 2009;7(3):12.
5. Ji YR, Zhu DQ, Zhou HF, Fan XQ. Epidemiologic characteristics and outcomes of open globe injury in Shanghai. *Int J Ophthalmol*. 2017;10(8):1295-300.
6. Cruz Izquierdo D, Castillo Pérez A. Caracterización epidemiológica del trauma ocular a globo abierto en zona I en el Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer" (2007-2008) *Rev Cubana Oftalmol*. 2011;24(1):151-60.
7. Zhang X, Liu Y, Ji X, Zou Y. A retrospective study on clinical features and visual outcome of patients hospitalized for ocular trauma in Cangzhou, China. *J Ophthalmol*. 2017;2017:7694913.

8. Yalcin Tok O, Tok L, Eraslan E, Ozkaya D, Ornek F, Bardak Y. Prognostic factors influencing final visual acuity in open globe injuries. *J Trauma*. 2011;71(6):1794-800.
9. Fujikawa A, Mohamed YH, Kinoshita H, Matsumoto M, Uematsu M, Tsuiki E, et al. Visual outcomes and prognostic factors in open-globe injuries. *BMC Ophthalmol*. 2018;18:2.
10. Madhusudhan P, Evelyn-Tai LM, Zamri N, Adil H, Wan-Hazabbah WH. Open globe injury in Hospital Universiti Sains Malaysia -a 10-year review. *Int J Ophthalmol*. 2014;7(3):486-90.
11. Falcao M, Camisa E, Falcao-Reis F. Characteristics of open-globe injuries in northwestern Portugal. *Ophthalmologica*. 2010;224(6):389-94.
12. Cai M, Zhang J. Epidemiological characteristics of work-related ocular trauma in Southwest region of China. *Int J Environ Res Public Health*. 2015;12(8):9864-75.
13. Shaeri M, Moravveji A, Fazel MR, Rangraz Jeddi F. Status of ocular trauma in hospitalized patients in Kashan, 2011: As a sample of industrial city. *Chin J Traumatol*. 2016;19(6):326-9.
14. Naqvi SAH. Etiology and severity of various forms of ocular war injuries in patients presenting at an Army Hospital in Pakistan. *Pak J Med Sci*. 2017;33(1):249-50.
15. Gursoy H, Bilgec MD, Sahin A, Colak E. A Possible Regression Equation for Predicting Visual Outcomes after Surgical Repair of Open Globe Injuries. *J Ophthalmol*. 2017;2017:1320457.
16. Jiménez-Alfaro Morote I, García Sandoval B, Mingo Botín D, S. DP. Catarata traumática. In: Poyales Galán F, editor. *Complicaciones en la cirugía del cristalino*. Barcelona España: Elsevier; 2016. p. 283-92.
17. Jacobs EJ, Tannen BL. Traumatic Cataract: A Review. *J Ocular Biol*. 2016;4(1):4-8.
18. Banitt MR, Malta JB, Mian SI, Soong HK. Rupture of anterior lens capsule from blunt ocular injury. *J Cataract Refract Surg*. 2009;35(5):943-5.
19. Choudhary N, Verma SR, Sagar S, Fatima E. Posterior capsule rupture with herniation of lens fragment following blunt ocular trauma. *Int Med Case Rep J*. 2016;9:305-7.

20. Trinavarat A, Neerucha V. Visual outcome after cataract surgery complicated by posterior capsule rupture. *J Med Assoc Thai.* 2012;95 Suppl 4:S30-5.
21. Kenney KS, Fanciullo LM. Automobile air bags: friend or foe? A case of air bag-associated ocular trauma and a related literature review. *Optometry.* 2005;76(7):382-6.
22. Gremida A, Kassem I, Traish A. Anterior capsular rupture following blunt ocular injury. *Digit J Ophthalmol.* 2011;17(4):66-8.
23. Mangan MS, Arici C, Tuncer I, Yetik H. Isolated Anterior Lens Capsule Rupture Secondary to Blunt Trauma: Pathophysiology and Treatment. *Turk J Ophthalmol.* 2016;46(4):197-9.
24. Gharaibeh A, Savage HI, Scherer RW, Goldberg MF, Lindsley K. Medical interventions for traumatic hyphema. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;12:CD005431.
25. Ahmed Y, Schimel AM, Pathengay A, Colyer MH, Flynn HW. Endophthalmitis following open-globe injuries. *Eye (Lond).* 2012;26(2):212-7.

#### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

#### **Contribución de los autores**

*Mildrey Elsa Moreno Ramírez y Zaadia Pérez Parra:* Participación importante en la idea, diseño y redacción del borrador y del documento final.

*Melesio Eduardo Palazuelos López:* Elaboró el instrumento de medición.

*Carmen María Padilla González:* Realizó el procesamiento estadístico.

*Juan Raúl Hernández Silva:* Revisión crítica de la versión final y aprobación del documento a publicar desde el punto de vista oftalmológico.

Todos los autores aprueban la versión final del artículo.