

Efectividad de la antibioticoterapia sistémica precoz en pacientes con endoftalmitis postraumática

Effectiveness of the early systemic antibiotic therapy in patients with postraumatic endophthalmitis

Degna Yolana Domínguez Martínez^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-2617-0182>

Magdevis Ruiz Miranda¹ <https://orcid.org/0000-0002-9751-3915>

Eulogio Maso Semanat¹ <https://orcid.org/0000-0002-7787-7711>

Danay Duperet Carvajal¹ <https://orcid.org/0000-0002-4015-2549>

¹Centro Oftalmológico del Hospital General Docente Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso. Santiago de Cuba, Cuba.

* Autor para la correspondencia. Correo electrónico: dominguezyolana@gmail.com

RESUMEN

Introducción: La endoftalmitis postraumática se define como una marcada inflamación de los fluidos y tejidos de las cavidades intraoculares, provocada por la invasión y replicación de microorganismos después de un traumatismo ocular a globo abierto, lo cual puede ocasionar la pérdida de la visión.

Objetivo: Evaluar la efectividad de la terapia antibiótica sistémica precoz en pacientes con endoftalmitis postraumática.

Métodos: Se efectuó un estudio cuasiexperimental de 72 pacientes con traumatismo ocular a globo abierto, ingresados en el Centro Oftalmológico del Hospital General Docente Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso de Santiago de Cuba, desde enero del 2017 hasta mayo del 2019. Se realizó un muestreo aleatorio simple; los pacientes se distribuyeron en 2 grupos: uno de control con 28 integrantes, a los cuales se le administró el tratamiento

farmacológico habitual y otro de estudio con 44, quienes además de lo anterior recibieron terapia antibiótica sistémica.

Resultados: Predominaron los pacientes masculinos, con edades entre 45 y 54 años (29,5 %); 72,7 % no mostraron antecedentes personales de interés y el trauma ocular ocurrió con más frecuencia en un ambiente rural (77,8 %). La zona 1 fue la más afectada (65,3 %); en 39,3 % de los pacientes la evolución del trauma fue menor de 6 horas, pero en el grupo que no recibió la terapéutica sistémica precoz y presentó endoftalmitis (10,7 %) este tiempo fue mayor, la reparación ocurrió tardíamente.

Conclusiones: La terapia antibiótica sistémica precoz fue efectiva en la mayoría de los pacientes que recibieron este tratamiento contra la endoftalmitis postraumática.

Palabras clave: antibioticoterapia; endoftalmitis postraumática; profilaxis; Atención Secundaria de Salud.

ABSTRACT

Introduction: Posttraumatic endophthalmitis is defined as a marked inflammation of the fluids and tissues of the intraocular cavities, caused by the invasion and replication of microorganisms after an ocular traumatism on open globe, that can cause loss of the vision.

Objective: To evaluate the effectiveness of the early systemic antibiotic therapy in patients with posttraumatic endophthalmitis.

Method: A quasi-experiment study of 72 patients with ocular traumatism on open globe was carried out, they were admitted in the Ophthalmologic Center of Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso Teaching General Hospital in Santiago de Cuba, from January, 2017 to May, 2019. A simple random sampling was carried out; patients were distributed in 2 groups: one of control with 28 members, that received the habitual pharmacological treatment and a study group with 44 members who received systemic antibiotic therapy besides the above-mentioned.

Results: Male patients prevailed, aged between 45 and 54 years (29.5 %); 72.7 % didn't show personal history of interest and the ocular trauma happened with more frequency in a rural atmosphere (77.8 %). The area 1 was the most affected (65.3 %); in 39.3 % of the

patients the clinical course of trauma was less than 6 hours, but in the group that didn't receive the early systemic therapy and presented endophthalmitis (10,7 %) this time was higher, the repair happened belatedly.

Conclusions: The early systemic antibiotic therapy was effective in most of the patients that received this treatment against the posttraumatic endophthalmitis.

Key words: antibiotic therapy; posttraumatic endophthalmitis; prevention; Secondary Health Care.

Recibido: 20/02/2022

Aprobado: 17/04/2022

Introducción

Actualmente, la incidencia del traumatismo ocular a globo abierto es de 3 por cada 100 000 habitantes. En países industrializados constituye el principal motivo de hospitalización prolongada en las salas de oftalmología. Solo en Estados Unidos son atendidos 2,5 millones de traumas oculares por año, de ellos, 40 000 a 60 000 provocan daño visual severo.^(1,2)

La endoftalmitis postraumática se define como una marcada inflamación de los fluidos y tejidos de las cavidades intraoculares, provocada por la invasión y replicación de microorganismos después de un evento traumático a globo abierto, lo cual puede ocasionar pérdida de la visión. Se trata de la segunda causa más frecuente de endoftalmitis después de la posquirúrgica; representa aproximadamente entre 10 y 30 % de todas las endoftalmitis infecciosas, con una incidencia entre uno y 17 % en los pacientes con traumas oculares penetrantes y puede alcanzar hasta 30 % ante la presencia de cuerpo extraño intraocular (CEIO), independientemente de la naturaleza de este, y entre 13,5 - 61 % en casos de ocurrencia del traumatismo en ambientes de alto riesgo.⁽³⁾

Numerosos son los factores de riesgo de la endoftalmitis postraumática, entre ellos se señalan: alta virulencia de los microorganismos, existencia de infección polimicrobiana, retardo en el diagnóstico e instauración del tratamiento, tinción de Gram positiva en muestra de fluido intraocular;⁽⁴⁾ respuesta inflamatoria, afectación de estructuras oculares vitales por el mecanismo del trauma, escenas con alto riesgo potencial de infección (ambiente rural), tipo y severidad de la lesión; herida mayor de 5 mm, daño directo del cristalino, afectación del segmento posterior, prolapso vítreo y defecto pupilar aferente relativo; además de CEIO, su tamaño, localización, composición, material, trayectoria y toxicidad por su retención dentro del globo ocular. En la actualidad se consideran también importantes otros elementos, tales como inmunidad del huésped, estado nutricional y diabetes *mellitus*.^(5,6)

Debido a que no existen ensayos clínicos aleatorios y controlados, ni guías de prácticas clínicas que aborden el método de elección de profilaxis de la endoftalmitis traumática, este tema permanece sin respuesta desde la perspectiva de la evidencia médica con solidez aceptable. Resulta importante señalar, que se han detectado cultivos positivos en 28-33 % de los ojos con lesión a globo abierto con muestra de humor acuoso y vítreo, respectivamente, en el momento de la reparación primaria, lo que justificaría la administración profiláctica de antibiótico, así como la necesidad de una correcta y precoz reparación primaria de la herida, como un mecanismo para minimizar el riesgo de infección.^(7,8,9)

La antibioticoterapia sistémica tiene como limitación que tanto el humor vítreo como el humor acuoso tienen barreras a la difusión de un número importante de antibióticos. En cambio, un estudio⁽¹⁰⁾ plantea que esta estrategia puede reducir la incidencia de endoftalmitis y obviar la necesidad de inyecciones repetidas de antibióticos intravítreos. Se ha demostrado, que entre 93 y 100 % de todos los causantes de endoftalmitis postraumática son susceptibles a la ciprofloxacina (oral o tópica), cuya concentración en acuoso (14,43±6,9mg/mL) y vítreo (1,98±1,2mg/mL) en los ojos dañados excede la concentración mínima inhibitoria (MIC 90) (0,5mg/mL-2mg/mL) de la mayoría de los microorganismos. Se emplean también moxifloxacina, gatifloxacina o levofloxacina

endovenosa o por vía oral, antes y después de la reparación inicial con extracción del CEIO o sin esta; sin embargo, el principal problema es la resistencia a estos antibióticos.⁽¹⁰⁾

En el Hospital General Docente Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso de Santiago de Cuba, ingresan cada año alrededor de 40 a 50 pacientes con el diagnóstico de trauma ocular penetrante y, aunque la incidencia de endoftalmitis postraumática no representa un grave problema de salud, sus consecuencias sí lo son, debido a que constituye una de las principales causas de pérdida del globo ocular en este medio.

Teniendo en cuenta la experiencia del colectivo de investigadores, se decidió realizar el presente estudio a fin de evaluar la efectividad de la terapia antibiótica sistémica precoz como profilaxis de la endoftalmitis postraumática en los pacientes que ingresaron en el Servicio de Oftalmología del hospital antes citado, con diagnóstico de traumatismo ocular penetrante en un periodo de 2 años.

Métodos

Se realizó un estudio cuasiexperimental con grupos no equivalentes, para evaluar la efectividad de la terapia antibiótica sistémica precoz en los pacientes con diagnóstico de traumatismo ocular a globo abierto como profilaxis de la endoftalmitis postraumática; el cual fue realizado en el Centro Oftalmológico del Hospital general Docente Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso de Santiago de Cuba, desde enero del 2017 hasta mayo del 2019.

Fueron estudiados todos los pacientes con trauma ocular a globo abierto, ingresados en el Servicio de Oftalmología. La población estuvo conformada por 72 pacientes, seleccionados mediante muestreo aleatorio simple, quienes cumplieron con los criterios de inclusión. Se confeccionaron 2 grupos: uno de estudio y otro de control.

- Grupo de control: Quedó conformado por 28 pacientes, a quienes se le administró el tratamiento farmacológico habitual establecido en Cuba, en el protocolo de tratamiento de los traumas oculares a globo abierto para la prevención de la endoftalmitis postraumática.⁽⁴⁾

- Grupo de estudio: Integrado por 44 pacientes, los cuales recibieron, además de lo establecido en el protocolo antes mencionado, terapia antibiótica sistémica desde el momento de su diagnóstico en el Cuerpo de Guardia, independientemente de la existencia de factores de riesgo o no para el desarrollo de esta enfermedad.

En cuanto a los criterios diagnósticos se tuvieron en cuenta el antecedente de trauma ocular a globo abierto y las características clínicas de la enfermedad. Se incluyeron todos los pacientes con disposición para participar en el estudio y se excluyeron aquellos con diagnóstico confirmado de cuerpo extraño intraocular, antecedentes de cirugía ocular en el último año previo a su ingreso y de psiquiatría y/o deficientes mentales.

La investigación fue aprobada por el Comité de Ética del hospital y se realizó de acuerdo con lo establecido en el Sistema Nacional de Salud, así como con lo previsto en la Ley No. 41 de Salud Pública, en correspondencia con la Declaración de Helsinki.

Las variables estudiadas fueron: edad, sexo, lugar donde se produjo el trauma, antecedentes patológicos personales, tiempo de evolución del trauma, topografía de la lesión, reparación quirúrgica de la herida, aparición de endoftalmitis postraumática, tiempo de aparición de la endoftalmitis, efectividad.

El protocolo de tratamiento del trauma ocular a globo abierto en Cuba⁽⁴⁾ establece como premisa, indicar antibioticoterapia sistémica como profilaxis de la endoftalmitis postraumática solo a aquellos pacientes en los cuales se identifiquen factores de riesgo evidentes (antes mencionados) o cuando se presenten signos de sepsis ocular.

Cabe destacar, que en la presente investigación se adoptó este protocolo, pero se modificó a quiénes y en qué momento se aplicaron estos medicamentos: se administró antibioticoterapia sistémica de forma precoz a todos los pacientes con trauma ocular a globo abierto, independientemente de la existencia de factores de riesgo o no, desde su diagnóstico en el cuerpo de guardia.

La duración del tratamiento se extendió de 7 a 10 días, en dependencia de la complejidad del caso. En los pacientes con función renal deficiente, se realizaron los ajustes pertinentes en las dosis de estos medicamentos.

El tratamiento restante se realizó según lo establecido en el Manual de diagnóstico y tratamiento cubano.⁽⁴⁾

Como medida de resumen se utilizaron las variables cualitativas y cuantitativas, expresadas en la frecuencia absoluta y el porcentaje. Se emplearon técnicas no paramétricas como Ji al cuadrado de homogeneidad, con un nivel de significación de 0,05.

Resultados

La tabla 1 revela, que en el grupo de estudio los pacientes más afectados estuvieron entre 45 y 54 años de edad (13 para 29,5 %), seguidos del grupo de 55-64 años (9 para 20,5 %). En los controles predominaron por igual los grupos de edades comprendidos entre 25-34, 35-44 y 45-54 (5 para 17,9 %, respectivamente), seguidos por el grupo de 55-64 años (4 para 14,3 %).

Tabla 1. Pacientes según grupo de edades, grupo de estudio y aparición de endoftalmitis o no

Grupos de edades (en años)	Grupo de estudio				Grupo de control				Total	
	Endoftalmitis		No endoftalmitis		Endoftalmitis		No endoftalmitis		No.	%
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%		
24 o menos			6	13,6			2	7,1	8	11,1
25-34	1	2,3	7	15,9			5	17,9	13	18,0
35-44			6	13,6			5	17,9	11	15,3
45-54			13	29,5	4	14,3	5	17,9	22	30,6
55-64			9	20,5			4	14,3	13	18,0
65-74			2	4,5			1	3,5	3	4,2
75 y más							2	7,1	2	2,8
Total	1	2,3	43	97,7	4	14,3	24	85,8	72	100,0

Se evidenció un predominio del sexo masculino en los pacientes de ambos grupos sin la enfermedad, lo cual representó 90,9 % del grupo de estudio y 82,1 % de los controles (tabla 2).

Tabla 2. Pacientes según sexo, grupo de estudio y aparición de endoftalmitis o no

Sexo	Grupo de estudio				Grupo de control				Total	
	Endoftalmitis		No endoftalmitis		Endoftalmitis		No endoftalmitis		No.	%
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%		
Femenino			3	6,8	1		3,6		4	5,6
Masculino	1	2,3	40	90,9	4	14,3	23	82,1	68	94,4
Total	1	2,3	43	97,7	4	14,3	24	85,7	72	100,0

La tabla 3 muestra que 47,7 % de los pacientes del grupo de estudio y 39,3 % del grupo de control recibieron atención de oftalmología en las primeras 6 horas después de producido el trauma, y la mayoría de ellos no presentó endoftalmitis; mientras que la generalidad de quienes sí presentaron dicha afección acudieron a recibir asistencia especializada entre las 6 y 12 horas posteriores al evento traumático (10,7 %).

Tabla 3. Pacientes según tiempo de evolución del trauma, grupo de estudio y aparición o no de endoftalmitis

Tiempo de evolución del trauma (en horas)	Grupo de estudio				Grupo de control			
	Endoftalmitis		No endoftalmitis		Endoftalmitis		No endoftalmitis	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Menos de 6	1	2,3	21	47,7	1	3,6	11	39,3
6-12			11	25,0	3	10,7	4	14,3
12-24			4	9,1			1	3,6
Más de 24			7	15,9			8	28,6
Total	1	2,3	43	97,7	4	14,3	24	85,7

En relación con la topografía de la lesión (tabla 4), teniendo en cuenta la clasificación de Birmingham, se observa que en 65,3 % de los pacientes hubo un predominio de la zona I, así como en la totalidad de aquellos que desarrollaron endoftalmitis. También, se presentaron traumas que afectaron más de una zona en 15,3 % del total.

Tabla 4. Pacientes según topografía de la lesión y aparición de endoftalmitis o no

Topografía de la lesión	Grupo de estudio				Grupo de control				Total	
	Endoftalmitis		No endoftalmitis		Endoftalmitis		No endoftalmitis		No.	%
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%		
Zona I	1	2,3	27	61,4	4	14,3	15	53,6	47	65,3
Zona II			4	9,1			4	14,3	8	11,1
Zona III			5	11,4			1	3,6	6	8,3
Más de 1 zona			7	15,9			4	14,3	11	15,3
Total	1	2,3	43	97,7	4	14,3	24	85,7	72	100,0

La antibioticoterapia sistémica precoz en la prevención de la endoftalmitis postraumática (tabla 5) fue efectiva en 43 (97,7 %) pacientes del grupo de estudio y 24 (85,7 %) controles, sin diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

Tabla 5. Efectividad de la antibioticoterapia sistémica precoz según grupo de estudio y aparición de endoftalmitis o no

Efectividad	Grupos de estudio				Total	
	Grupo de estudio		Grupo de control		No.	%
	No.	%	No.	%	No.	%
Efectivo	43	97,7	24	85,7	67	93,1
No efectivo	1	2,3	4	14,3	5	6,9
Total	44	100,0	28	100,0	72	100,0

$p \geq 0,05$

Discusión

En el ideario colectivo pocas cosas están tan arraigadas como el temor atávico a la ceguera, más aún, si esta es súbita y ocurre en una persona joven. Diversos estudios poblacionales ^(1,2,10) muestran que la pérdida de la visión es la discapacidad más temida, por lo que no resulta extraño que el trauma ocular sea una enfermedad de alta connotación social. En los pacientes, quienes además se asocian con endoftalmitis, el diagnóstico y conducta a seguir constituyen un desafío que impone una intervención terapéutica inmediata e individualizada, con el objetivo de reparar el globo ocular para una conducta definitiva, contrarrestar los microorganismos potenciales de infección y la respuesta inflamatoria destructiva.^(11,12)

Al analizar la edad, estos hallazgos divergen de lo referido en los estudios consultados. Al respecto, Zelada,⁽¹³⁾ en su investigación sobre las características clínicas y epidemiológicas de las urgencias en oftalmología en un centro médico en Lima, Perú, revela que los grupos de edades predominantes fueron 5 -19 y 20 - 29 años. En tal sentido, Martín y Casanovas⁽¹⁴⁾ plantean que la edad de presentación del trauma ocular a globo abierto tiene 2 picos, el primero se observa en varones jóvenes entre 15 y 34 años, lo cual representa casi 50 % de todos los traumatismos oculares abiertos y, el segundo, en adultos mayores de 75 años de edad.

Ahora bien, en la presente investigación se atribuye el predominio de edades más avanzadas, con respecto a los estudios antes señalados, al envejecimiento poblacional que enfrenta la sociedad cubana en estos tiempos, donde las personas adultas mayores continúan con un gran protagonismo en el ámbito laboral, tanto en zonas urbanas como rurales, lo que las convierte en vulnerables a la ocurrencia de traumas oculares.

Por otra parte, Poucell y Perdomo,⁽¹⁵⁾ en una investigación realizada durante 2 años en un hospital civil de Culiacán, México, encontraron que de 135 pacientes analizados, 93 % fueron hombres y solo 7 % mujeres. Recientemente, Márquez *et al*,⁽¹⁶⁾ en un estudio retrospectivo realizado durante 4 años en Villa Clara, Cuba, plantean que de 151 pacientes estudiados, 81 eran hombres (53,6 %) y solo 70 mujeres (46,4 %).

Esta tendencia también se observa en la presente investigación, lo cual se fundamenta en las diferencias de género presentes en la sociedad cubana actual, y específicamente en Santiago de Cuba, donde a pesar del desarrollo alcanzado en cuanto a la realización plena de la mujer, la sociedad sigue siendo machista y no escapa a la tendencia histórica de que los trabajos más forzosos son desempeñados por hombres.

Un estudio realizado por Lavaju *et al*⁽¹⁷⁾ en Dharan, Nepal, en 2018, reveló que 36,8 % de los pacientes acudieron a recibir asistencia médica entre las 24 horas y los 7 días posteriores al trauma; 33,8 % antes de las 24 horas y 30,1 % se presentó una semana después del evento traumático. Por el contrario, Lindo⁽¹⁸⁾ en su estudio muestra, que la mayor parte de los pacientes (84,0 %) acudió a la consulta de oftalmología pasadas las 24 horas, lo cual se asocia a un pronóstico visual inadecuado, y solo 16,0 % asistió entre las 12-24 horas de producido el trauma.

Por otro lado, la topografía de la lesión y el prolapso de tejidos también han sido evaluados como factores para la aparición de endoftalmitis postraumática, de manera que las laceraciones esclerales posteriores aumentan el riesgo de aparición de la enfermedad, teniendo en cuenta que la reparación se torna difícil y, en ocasiones, incompleta. Al respecto, Colyer *et al*⁽¹⁹⁾, refieren que de 233 pacientes con trauma ocular a globo abierto ocurridos en la zona I, 2,1 % presentó endoftalmitis postraumática, mientras que de 170 con afectación en la zona III, 7,0 % mostró esta complicación.

En el presente estudio se observó que la totalidad de los pacientes con endoftalmitis presentaron traumas ubicados en la zona I, lo que puede estar en correspondencia con otros factores de riesgo, tales como ocurrencia del trauma en una zona rural y agresividad de los microorganismos asociados. Lo referido anteriormente justifica, una vez más, la necesidad de administrar tratamiento antibiótico profiláctico precoz independientemente de la zona donde se produzca la herida o la extensión de esta.

Finalmente, esta investigación mostró que la mayor parte de los pacientes con endoftalmitis pertenecían al grupo de control, por lo que no recibieron antibioticoterapia sistémica precoz; sin embargo, en el grupo de estudio solo un paciente presentó esta complicación, lo cual demuestra la efectividad de dicha terapia en la prevención de esta enfermedad.

La terapia antibiótica sistémica precoz fue efectiva en la mayoría de los pacientes que recibieron este tratamiento para la profilaxis de la endoftalmitis postraumática.

Se recomendó modificar el actual protocolo de tratamiento de los pacientes con traumatismos oculares a globo abierto establecido en Cuba, para lo cual se debe administrar la antibioticoterapia sistémica precoz a todos los pacientes para la profilaxis de la endoftalmitis postraumática, con independencia de la topografía de la lesión, y la presencia de factores de riesgo específicos o no, desde su valoración en el Cuerpo de Guardia.

Referencias bibliográficas

1. 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; 33 (3): 1-12.
2. Moreno Ramírez ME, Pérez Parra Z, Palazuelos López ME, Hernández Silva JR, Padilla González CM. Características y manejo del trauma ocular a globo abierto en zona I. Rev. cuba. oftalmol. 2021 [citado 10/01/2022]; 34 (1). Disponible en: <http://www.revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/923>

3. Parada Jaimes YG, Buitrago MF. Endoftalmitis infecciosa postraumática: reporte de caso. *Cienc Tecno Salud Vis Ocul.* 2019; 17 (1): 83-90.
4. Eguía Martínez F, Rió Torres M, Capote Cabrera A, Ríos Caso R, Hernández Silva JR, Gómez Cabrera CJ, et al. Manual de diagnóstico y tratamiento en Oftalmología. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2009.p. 133-34, 491- 502.
5. Barriga Salaverry G, Barriga Doy GC. Emergencias oftalmológicas y su manejo por el médico general. *Diagnóstico.* 2019; 58 (2):72-5.
6. Monés Llivina A, Anglada Escalona R, Pascual Benito E, Martín Begué N, Sabala Llopart A. Manejo del traumatismo ocular abierto y de prevención de la endoftalmitis postraumática. *Annals d' Oftalmologia.* 2019; 27 (1):24-35.
7. Díaz López MD, García Garrote F, Perales Palacios I, Pescador Martín P. Diagnóstico microbiológico de las infecciones oculares. En: *Procedimientos en Microbiología Clínica.* Madrid: SEIMC; 2019.
8. Fariña N, Samudio M, Duré C, López Y, Abente S, Guillén R, Barrios J. Diagnóstico de endoftalmitis por método microbiológico convencional y molecular en pacientes de centros oftalmológicos de Paraguay. *Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud.* 2019; 17 (2): 77-85.
9. Capel Pardo M. Manejo y prevalencia de endoftalmitis en las inyecciones intravitreas. [Tesis]. Valladolid: Universidad de Valladolid. Instituto Universitario de Oftalmobiología aplicada; 2019.
10. Pérez García D, Guerra García RA, Rúa Martínez R, Llerena Rodríguez JA. Endoftalmitis traumática. *Rev. cuba. oftamol.* 2012 [citado 10/01/2022]; 25 (1):1-10. Disponible en: http://www.revofthalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/157/html_103
11. Treviño Herrera AB. Factores pronósticos de baja visión y complicaciones después de reparación de herida ocular penetrante traumática. [Tesis]. Nuevo León: Universidad Autónoma de Nuevo León; 2019.
12. Zepeda Romero LC, Saucedo Rodríguez LR, Becerra Cota M, Gutiérrez Padilla JA, Yanowsky Reyes G, Pérez Rulfo Ibarra D, et al. Clinical characteristics and functional outcome of pediatric ocular trauma in a third level reference hospital in Guadalajara, Mexico. *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex.* 2022; 79 (1): 26-32.

13. Zelada Lorenzo AM. Características clínicas y epidemiológicas de las urgencias oftalmológicas Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara 2019. [Tesis]. Lima: Universidad de San Martín de Porres; 2019.
14. Martín Gómez V, Casanovas Gordó JM. Traumatismos oculares. *Pediatr Integral*. 2018; XXII (1): 45-57.
15. Poucell Ferráez JL, Perdomo Martínez R. Características epidemiológicas del trauma ocular, clasificado de acuerdo al ocular trauma score. *Rev Med UAS*. 2019 [citado 10/01/2022]; 9 (3). Disponible en: <https://docplayer.es/152987798-Introduccion-doi-rev-med-uas-vol-9-no-3-julio-septiembre-2019-issn.html>
16. Márquez Falcón A, Cabanes Goy L, Martínez Urbay JG, Sing Yu J. Trauma ocular severo. Estudio retrospectivo de cuatro años. *Acta médica del centro*. 2020 [citado 10/01/2022]; 14 (1). Disponible en: <http://www.revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/1113>
17. Lavaju P, Prasad Badhu B, Shah S. Clinical profile and factors determining the final visual outcome of patients presenting with ocular trauma. *DJO*. 2018; 29:14-9.
18. Lindo Rojas EA. Incidencia de endoftalmitis y resultados visuales en el Centro Nacional de Oftalmología en el período 2013 a 2015. [Tesis]. Managua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2016.
19. Colyer MH, Chun DW, Bower KS, Dick JSB, Weichel ED. Perforating globe injuries during operation Iraqi Freedom. *Ophthalmology*. 2008; 115 (11):2087-93.

Conflictos de intereses

Los autores no declaran conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Degna Yolana Domínguez Martínez: Conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, redacción, revisión, edición, administración del proyecto y aprobación de la versión final (50,0 %)

Magdevis Ruiz Miranda: Administración del proyecto, metodología, redacción del borrador original, revisión, edición y aprobación de la versión final (20,0 %)

Eulogio Maso Semanat: Análisis formal, *software*, visualización, redacción, revisión, edición y aprobación de la versión final (15,0 %)

Danay Duperet Carvajal: Investigación, recursos, redacción, revisión, edición y aprobación de la versión final (15,0 %)



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).