

Trauma

La urgencia médica de hoy

Volumen
Volume 6

Número
Number 3

Septiembre-Diciembre
September-December 2003

Artículo:

Alteraciones pupilares en trauma ocular

Derechos reservados, Copyright © 2003:
Asociación Mexicana de Medicina y Cirugía de Trauma, AC

**Otras secciones de
este sitio:**

- 👉 [Índice de este número](#)
- 👉 [Más revistas](#)
- 👉 [Búsqueda](#)

***Others sections in
this web site:***

- 👉 [Contents of this number](#)
- 👉 [More journals](#)
- 👉 [Search](#)

Alteraciones pupilares en trauma ocular

Dr. Virgilio Lima Gómez*

Palabras clave: Clasificación estandarizada, pupila, trauma ocular.

Key words: Ocular trauma, pupil, standardized classification.

Resumen

La lesión traumática de la pupila puede asociarse con daño retiniano; la alteración funcional indica daño al nervio óptico. Se identificó la prevalencia de alteraciones pupilares en ojos traumatizados y su asociación con globo abierto y afección de la retina (zona III). **Material y método:** Se incluyeron pacientes con trauma ocular en quienes podía valorarse la pupila, se excluyeron pacientes con cuerpo extraño superficial y prolapso uveal. Se determinó la proporción de alteraciones pupilares; los pacientes sin alteraciones pupilares se asignaron al grupo 1 y los que las tenían al 2. Se comparó la proporción de globo abierto, grado < 2, < 3 y 5, y lesiones en zona III entre grupos mediante χ^2 y se calculó razón de momios (RM). **Resultados:** Se evaluaron 394 pacientes (edad 1-90 años, promedio 26.5, D.E. $\pm$ 15.0), 49 tenían alteraciones pupilares (12.4%, IC 95% 9.1-15.6): 10 defecto pupilar aferente, 30 lesión del esfínter del iris, 15 corectopia y 2 polícoria. El grupo 2 presentó mayor proporción ($p > 0.001$) de globo abierto (36.7 vs 8.2%, RM 9.4), grado <2 (61.2 vs. 26.1%, RM 6.9), grado <3 (51 vs. 18%, RM 6.9), grado 5 (14.3 vs 1.6%, RM 14.2) y zona III en globo cerrado (61.3 vs 20.6%, RM 6.1). **Discusión:** La evaluación de la pupila, además de detectar lesión al nervio óptico, permitiría identificar indirectamente globo abierto y pérdida visual. Añadir el resto de la evaluación de la clasificación estandarizada de trauma ocular, podría sistematizar y facilitar la valoración en un primer contacto, previamente a la del especialista.

* Médico adscrito al Servicio de Oftalmología, Hospital Juárez de México.

Dirección para correspondencia:
Dr. Virgilio Lima Gómez
Banco de Ojos, Hospital Juárez de México.
Av. Instituto Politécnico Nacional 5160,
Colonia Magdalena de las Salinas
C.P. 07760
E-mail: vlimag@terra.com.mx

Abstract

Traumatic pupil injury may be associated to retinal injury; its functional alteration signals optic nerve damage. Prevalence of pupil alterations in traumatized eyes and its association to open-globe and retinal injury (zone III) were identified.

Method: ocular trauma patients in whom the pupil could be evaluated were included; patients with superficial foreign body and uveal prolapse were excluded. The proportion of pupil alterations was determined; patients without pupil alterations were assigned to group 1, those with alterations to group 2. The proportion of open globe, grade < 2, < 3, 5 and zone III injury in closed globe were compared with χ^2 and Odds Ratio (OR) was calculated. **Results:** 394 patients were evaluated (age 1-90 years, av. 26.5 SD $\pm$ 15.0); 49 had pupil alterations (12%, 95% CI 9.1-15.6): 10 afferent pupillary defect, 30 iris sphincter injury, 15 corectopia and 2 polycoria. Group 2 had a higher proportion ($p < 0.001$) of open globe (36.7 vs 8.2%, OR 9.4), grade < 2 (61.2 vs 26.1% OR 6.9), grade 5 (14.3 vs 1.6% OR 14.2) and zone III in closed-globe (61.3 vs 20.6 OR 6.1). **Discussion:** Pupil evaluation, besides detecting optic nerve injury, may help to identify open globe and visual loss indirectly. Adding the rest of the standardized classification of ocular trauma evaluation might systematize and make initial evaluation easier, previously to the specialist's.

Introducción

El trauma ocular producido por un objeto romo da como resultado una indentación, lo cual causa una expansión súbita de los tejidos oculares y un incremento inmediato en la presión intraocular. El desplazamiento posterior y periférico forzado repentino de la córnea y el limbo pueden dar como resultado una desinserción o desgarrar de los tejidos. Las estructuras del segmento anterior que pueden desinsertarse o desgarrarse en respuesta a la lesión por objeto romo son:

1. Esfínter pupilar (lesión del esfínter)
2. Iris periférico (iridodiálisis)
3. Cuerpo ciliar anterior (receso angular)
4. Separación del cuerpo ciliar del espolón escleral (ciclodíálisis)
5. Malla trabecular (desgarro de la malla trabecular)
6. Zónula (desgarro zonular, subluxación del cristalino)¹

La evaluación de las pupilas es extremadamente importante, especialmente en el escenario de trauma craneal asociado. Se evalúa tanto el tamaño como la forma pupilar. Durante la evaluación inicial después de trauma con objeto romo, puede

estar presente una midriasis o miosis anormal. Además, la pupila puede reaccionar sólo en forma mínima o no reaccionar a la luz y tener una forma irregular.^{2,3} Una pupila irregular es frecuentemente el resultado de una lesión del esfínter pupilar, en trauma por objeto romo,⁴ en ausencia de una lesión con globo abierto; esta deformidad puede ser permanente o transitoria.² La midriasis puede ser una complicación temprana o tardía de las lesiones con globo abierto o cerrado. La laceración del esfínter es irreversible (el iris, de origen ectodérmico, no puede repararse)⁵ y la cicatrización secundaria restringe aún más la motilidad pupilar.⁶

Una pupila puntiaguda está asociada comúnmente con lesiones penetrantes anteriores o con ruptura escleral asociada con incarceration uveal.² La alteración en la forma, tamaño o localización de la pupila es un signo indirecto de lesión con globo abierto.⁴

La presencia de dos o más pupilas se denomina polycoria. Aunque generalmente ésta es una alteración congénita,⁷ puede presentarse en el escenario de trauma por iridodiálisis o por la presencia de trayectos en el iris. La iridodiálisis es la desinserción de la base del iris del cuerpo ciliar; se asocia frecuentemente con hifema. Debe anotarse su presencia y localización al momento de la evaluación inicial. No es necesario tratamiento

inmediato para esta condición. La decisión de reparar quirúrgicamente puede hacerse cuando el efecto de la iridodiálisis sobre la agudeza visual y su magnitud sean determinados, después de un periodo de recuperación adecuado. La presencia de trayectos en el iris es otro signo indirecto de globo abierto.⁴

Además de la evaluación de la forma y el tamaño, la búsqueda de un defecto pupilar aferente es una prueba muy importante para determinar la integridad de la vía visual anterior.^{2,3} Las lesiones del nervio óptico y los desprendimientos de retina extensos son ejemplos en donde puede encontrarse un defecto pupilar aferente.² La evaluación pupilar en busca de un defecto pupilar aferente es uno de los componentes de la clasificación estandarizada de trauma ocular; se califica como positiva si existe defecto pupilar aferente y como negativa si los reflejos pupilares son normales.⁸

En una serie nacional de 423 pacientes, se encontró que la lesión del esfínter del iris representaba el 1.15% de todas las lesiones encontradas y la iridodiálisis el 0.16%.⁹

Aunque la evaluación pupilar forma parte de todas las historias clínicas, se desconoce la prevalencia de las alteraciones pupilares en el escenario de trauma ocular y con frecuencia se minimiza su importancia. Se realizó un estudio para identificar la prevalencia de alteraciones pupilares en ojos traumatizados y su asociación con lesiones graves, especialmente globo abierto y afectación de la zona posterior del ojo.

Material y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo, transversal, analítico, observacional y abierto. La población objetivo fueron los pacientes con trauma ocular del Distrito Federal. La población accesible fueron los pacientes referidos al Servicio de Oftalmología de nuestro Hospital, por el Servicio de Urgencias.

Se incluyeron las interconsultas de los pacientes evaluados por trauma ocular de 1995 a agosto de 2003, que no tenían antecedente de cirugía ocular. Se excluyeron los pacientes en quienes no pudo ser valorada la pupila por edema corneal o hifema total, los que únicamente tenían cuerpo extraño superficial y los que tenían prolapso de tejido uveal. Se eliminaron los pacientes en quie-

nes no existía la información suficiente en el expediente. Cada interconsulta se recalificó de acuerdo con la clasificación estandarizada de trauma ocular (*Cuadro I*).⁸

Se determinó la proporción de pacientes con las siguientes alteraciones pupilares: defecto pupilar aferente, lesiones del esfínter del iris, corectopia y polioria.

La definición operativa de defecto pupilar aferente fue la ausencia de reflejo fotomotor en el ojo afectado, con presencia de reflejo consensual, o la calificación de la variable pupila como negativa, de acuerdo con la clasificación estandarizada de trauma ocular.

La definición operativa de lesiones del esfínter del iris fue el registro de esta lesión en el expediente, o el registro de midriasis postraumática, en ausencia de vítreo en la pupila.

La definición operativa de corectopia fue cualquier alteración en tamaño o localización de la pupila, incluyendo la ocasionada por desplazamiento del iris hacia un defecto en la pared ocular.

La definición operativa de polioria fue la presencia de alteraciones que causaran una solución de continuidad en el iris que no entrara en contacto con la pupila, como iridodiálisis o trayectos en el iris.

Se determinó la proporción de las alteraciones en conjunto y la de cada alteración. Se calcularon intervalos de confianza (IC) del 95% para cada proporción.

Se identificaron las características de la clasificación estandarizada presentes con mayor frecuencia en cada alteración pupilar.

Los pacientes sin alteraciones pupilares se asignaron a un grupo (1) y los que tenían alteraciones pupilares a otro (grupo 2). Se comparó la proporción de lesiones con globo abierto en ambos grupos. Se compararon también la presencia grado menor a 2, menor a 3 y 5 y la existencia de lesiones en la zona III, en ambos grupos. La comparación de la presencia de lesiones en zona III se realizó además por separado en pacientes con globo abierto y con globo cerrado para cada grupo. La comparación de proporciones se realizó mediante χ^2 y prueba exacta de Fisher. Se calculó la razón de momios (RM) en caso de encontrar diferencia estadísticamente significativa y se calcularon intervalos de confianza del 95%. Se consideró a una razón de momios de 3 o mayor como diferencia clínicamente significativa.

Cuadro I. Clasificación estandarizada de trauma ocular.

Cerrado	Globo	Abierto
Tipo		
Contusión	A	Ruptura
Laceración lamelar	B	Penetración
Cuerpo extraño superficial	C	Cuerpo extraño intraocular
Mixto	D	Perforación
	E	Mixto
Grado		
	1: $\geq 20/40$	
	2: 20/50 a 20/100	
	3: 19/100 a 5/200	
	4: 4/200 a percepción de luz	
	5: No percibe luz	
Pupila		
	Positiva (defecto pupilar aferente)	
	Negativa (sin defecto pupilar aferente)	
Zona		
Externa	I	Córnea (incluye limbo)
Cámara anterior, hasta cápsula posterior del cristalino (incluye pars plicata)	II	Hasta 5 mm posteriores al limbo
Pars plana, vítreo, retina, nervio óptico	III	Más de 5 mm posteriores al limbo

Resultados

Se trabajó con 394 pacientes, con edad de 1 a 90 años (promedio 26.5, D.E. $\pm$ 15.0), 62 correspondieron al sexo femenino (15.7%) y 332 al masculino (84.3%). Se encontraron 49 pacientes con alteraciones pupilares (12.4%, IC 95% 9.1 a 15.6): 10 (2.5% IC 95% 1 a 4) con defecto pupilar aferente, 30 (7.6%, IC 95% 5 a 10.2) con lesión del esfínter del iris, 15 (3.8%, IC 95% 1.9 a 5.7) con corectopia y 2 (0.5%, IC 95% 0 a 1.2) con polico-ria. En 10 pacientes (2.5%), la lesión del esfínter del iris ocasionaba midriasis. Todos los pacientes con alteraciones pupilares presentaban al menos una lesión ocular adicional (*Figura 1*).

Entre los pacientes con defecto pupilar aferente ($n = 10$) se encontró 1 con grado 2 (10%), 1 con grado 3 (10%), 2 con grado 4 (20%), y 6 con grado 5 (60%). Cuatro pacientes tenían globo abierto (40%), de los cuales en 1 se afectó la zona I, en 1

la zona II y en 2 la zona III. Seis pacientes tenían lesión con globo cerrado (60%); 2 tenían afección en zona II y 4 en zona III.

Entre los pacientes con lesión del esfínter del iris se encontraron 7 con grado 1 (23.3%), 7 con grado 2 (23.3%), 5 con grado 3 (16.7%) y 11 con grado 4 (36.7%). Se encontraron cuatro pacientes con lesión con globo abierto (13.3%), de los cuales 2 tenían afección en zona I y 2 en zona II. Veintiséis pacientes tenían lesión con globo cerrado (86.7%); en 9 la lesión era en la zona II y en 17 afectaban también la zona III.

Entre los pacientes con corectopia ($n = 15$) se encontraron 2 con grado 1 (13.3%), 4 con grado 2 (26.7%), 8 con grado 4 (53.3%), y uno con grado 5 (6.7%). Se encontraron 13 pacientes con globo abierto (86.7%), de los cuales 8 tenían lesión en la zona I y 5 en la II. Se encontraron 2 pacientes con globo cerrado (13.3%), uno con afección a la zona II y uno con afección a la zona III.

Entre los pacientes con policoria se encontraron 2 con grado 4. Ambos pacientes tenían lesión con globo cerrado, uno con afección en la zona II y otro con afección en la zona III (Figura 2).

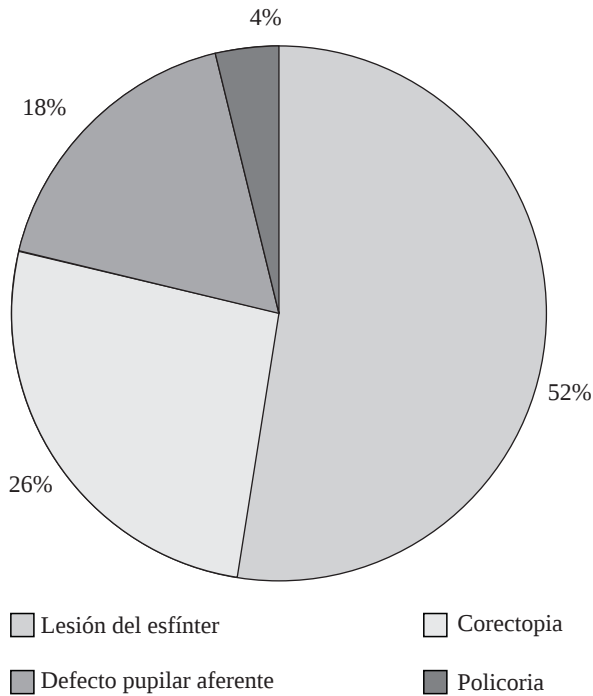


Figura 1. Alteraciones pupilares en trauma ocular.

Entre los pacientes del grupo 1 se encontró una edad de 1 a 90 años, con promedio de 26.5 (D.E. $\pm$ 15.3). Cincuenta y ocho pacientes correspondieron al sexo femenino (16.8%) y 287 al masculino (83.2%). Veinte pacientes tenían lesión con globo abierto (5.8%) y 325 con globo cerrado (94.2%). El grado fue 1 en 226 pacientes (65.5%), 2 en 55 (15.9%), 3 en 19 (5.5%), 4 en 41 (11.9%) y 5 en 4 (1.2%). La zona afectada fue I en 179 pacientes (51.9%), II en 94 (27.2%) y III en 72 (20.9%).

Entre los pacientes del grupo 2 se encontró una edad de 3 a 57 años, con promedio de 26.8 (D.E. $\pm$ 13.3). 4 pacientes correspondieron al sexo femenino (8.2%) y 45 al masculino (91.8%). Dieciocho pacientes tenían lesión con globo abierto (36.7%) y 31 con globo cerrado (63.3%). El grado fue 1 en 9 pacientes (18.4%), 2 en 10 (20.4%), 3 en 5 (10.2%), 4 en 18 (36.7%) y 5 en 7 (14.3%). La zona afectada fue I en 10 pacientes (20.4%), II en 18 (36.7%) y III en 21 (42.9%).

En el grupo 1 se encontraron 20 pacientes con lesión con globo abierto (5.8%), mientras que en el grupo 2 se encontraron 18 (36.7%). Se encontró una diferencia estadística ($p < 0.001$) y clínicamente significativa (RM 9.44, IC 95% 4.22 a 21.15).

En el grupo 1 se encontraron 64 pacientes con grado menor a 2 (26.1%); en el grupo 2 se encontraron 30 (61.2%). Se encontró una diferencia estadística ($p > 0.001$) y clínicamente significativa (RM

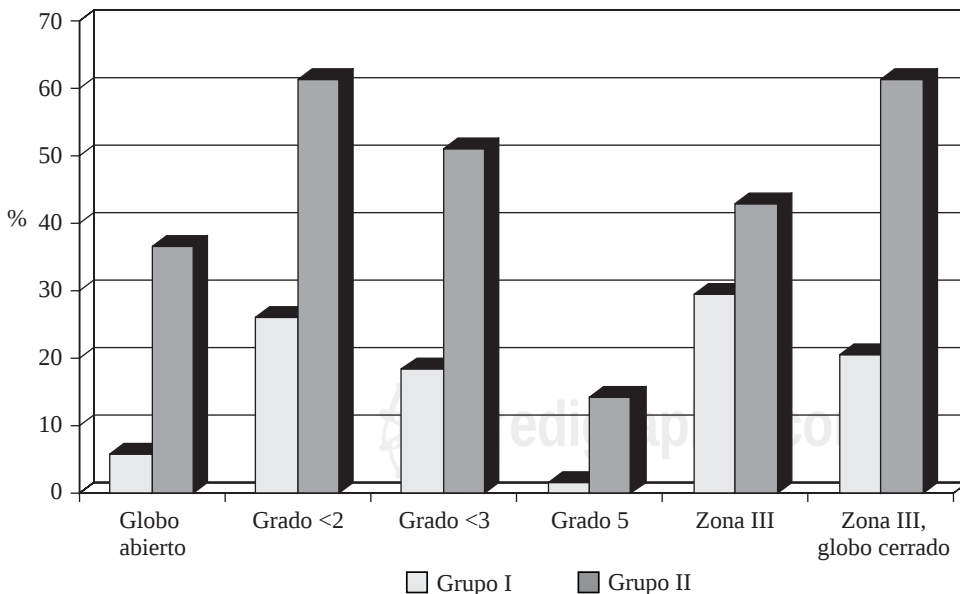


Figura 2. Comparación de proporciones entre grupos.

6.93, IC 95% 3.51 a 13.75). En el grupo 1 se encontraron 45 pacientes con grado menor a 3 (18.3%), mientras en el grupo 2 se encontraron 25 (51%). Se encontró una diferencia estadística ($p < 0.001$) y clínicamente significativa (RM 6.94, IC 95% 3.49 a 13.87). En el grupo 1 se encontraron 4 pacientes con grado 5 (1.6%), por 7 pacientes con ese grado en el grupo 2 (14.3%). La diferencia fue estadística ($p < 0.001$, prueba exacta de Fisher) y clínicamente significativa (RM 14.21, IC 95% 3.54 a 60.73).

En el grupo 1 se encontraron 72 pacientes con afección en la zona III (29.4%); en el grupo 2 se encontraron 21 pacientes (42.8%). Se encontró una diferencia estadística ($p > 0.001$) pero no clínicamente significativa. Entre los pacientes con globo abierto del grupo 1 se encontraron 5 con afección en la zona III (25%) y en los pacientes con globo abierto del grupo 2 se encontraron 2 (11.1%); no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre grupos. Entre los pacientes con globo cerrado del grupo 1 ($n = 325$) se encontraron 67 con afección en la zona III (20.6%), mientras que en los pacientes con globo cerrado del grupo 2 ($n = 31$) se encontraron 19 (61.3%). Se encontró una diferencia estadística ($p > 0.001$) y clínicamente significativa (RM 6.10 IC 95% 2.66 a 14.14).

Discusión

La presencia de alteraciones pupilares en los pacientes estudiados, mostró una asociación clínicamente significativa con menor agudeza visual, globo abierto y en los pacientes con globo cerrado, con la presencia de lesiones en la zona posterior del ojo. En ningún paciente las alteraciones pupilares se presentaron aisladas.

La evaluación de los reflejos pupilares es parte de la exploración física general y, en ocasiones, la única parte de la exploración ocular que se realiza. Como parte de la exploración neurológica en un paciente con trauma, también tiene importancia como un signo de localización. La evaluación de la función pupilar es una parte de la clasificación estandarizada de trauma ocular y puede ser el único signo de lesión del nervio óptico en el paciente inconsciente.

En el escenario de trauma, la búsqueda intencionada de lesiones oculares específicas es poco práctica debido a la necesidad de identificar un

gran número de alteraciones,⁹ que el médico de primer contacto no siempre tuvo oportunidad de conocer durante su formación. Adicionalmente, algunas de estas alteraciones requieren de instrumentos especiales para su detección (lámpara de hendidura, lentes de contacto para exploración) que no se encuentran disponibles en un servicio de urgencias o en una sala de trauma-choque. Por ello se ha propuesto el empleo de la clasificación estandarizada de trauma ocular, que mediante la evaluación de cuatro parámetros (mecanismo de lesión [tipo], agudeza visual [grado], existencia de defecto pupilar aferente [pupila] y extensión posterior de la lesión [zona]), permite identificar la magnitud del daño en el ojo, sin necesidad de conocer las lesiones específicas.¹⁰

En un escenario de trauma, donde la exploración del ojo entra en la evaluación secundaria, es prioritario detectar dos condiciones: los pacientes con pérdida visual, y los pacientes que tienen una lesión con globo abierto. Para la identificación del primer grupo es suficiente la calificación con la clasificación estandarizada. Para la identificación del segundo, además de la evaluación mediante la clasificación estandarizada deben buscarse signos indirectos de lesión con globo abierto. Uno de ellos es la alteración en la forma, tamaño y localización de la pupila. En este estudio, los pacientes con alteraciones pupilares tuvieron una probabilidad seis veces mayor de tener agudeza visual menor a 2, seis veces mayor de tener una agudeza visual menor a 3, catorce veces mayor de no percibir un estímulo luminoso y nueve veces mayor de tener una lesión con globo abierto, con respecto a los pacientes sin alteraciones pupilares. En los pacientes con lesiones con globo cerrado, la presencia de alteraciones pupilares indicó una probabilidad de tener lesiones en la retina seis veces mayor que cuando la pupila era normal, anatómica y funcionalmente.

Funcionalmente, la presencia de defecto pupilar aferente indica una lesión al nervio óptico o una lesión extensa de la retina. Esta alteración se encontró en el 2.5% de los pacientes de la serie y en todos los casos fue debida a lesión del nervio óptico.

La detección de estas alteraciones podría ser útil en los pacientes con pérdida de la conciencia. Ya se ha descrito que en un paciente inconsciente la presencia de un defecto pupilar aferente puede ser el único signo de lesión al nervio óptico; en

esta serie, la presencia de alteraciones pupilares permitiría sospechar la presencia de deficiencia visual (grado menor a 2) y de globo abierto. Debe recordarse que antes de la evaluación ocular, debe hacerse la evaluación neurológica del paciente traumatizado.

Algunas alteraciones pupilares, como la lesión del esfínter del iris y la iridodiálisis no requieren de un manejo inmediato. La presencia de un defecto pupilar aferente no requiere corrección de la alteración pupilar, pero sí de la causa que lo produce (neuropatía óptica traumática o lesión retiniana extensa). En el caso de la corectopia en ojos con globo abierto, es necesaria la reparación quirúrgica del defecto de la pared ocular. Las alteraciones pupilares en trauma ocular no requieren un tratamiento específico: requieren que se identifiquen las lesiones asociadas a ellas. Un trauma lo suficientemente importante como para alterar estructural o funcionalmente a la pupila, también puede lesionar otras estructuras.

Los datos obtenidos sugieren que en el 12% de los pacientes de trauma la evaluación de la pupila, además de detectar lesión al nervio óptico, puede permitir identificar en forma indirecta pacientes con globo abierto y pérdida visual, las dos prioridades en trauma ocular. Si a esto se añade el resto de la evaluación de la clasificación

estandarizada de trauma, la valoración en un primer contacto podría ser sistematizada y facilitada, previamente a la evaluación del especialista.

Referencias

1. Shingleton BJ, Hersh PS, Kenyon KR. *Eye Trauma*. St Louis, C.V. Mosby; 1991.
2. Mattox KL, Feliciano DV, Moore EE. *Trauma*. 4th ed., New York, McGraw-Hill; 2000.
3. American College of Surgeons. Committee on Trauma. *Programa de apoyo vital avanzado en trauma*. Chicago, Colegio Americano de Cirujanos; 1997.
4. Pavan-Langston D. *Manual of Ocular Diagnosis and Therapy*. 5th ed., Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins; 2002.
5. Crouch EA, Williams PB. Trauma. Ruptures and bleeding. In: Tasman W, Jaeger EA, editors: *Duane's Clinical Ophthalmology*. 22nd ed, Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins; 1998. p. 2.
6. Kuhn F, Pieramici DJ. *Ocular Trauma. Principles and practice*. New York, Thieme; 2002.
7. Surós BJ, Surós AS. *Semiología médica y técnica exploratoria*. 7ª ed., Barcelona, Salvat Editores; 1987.
8. Pieramici DJ, Stenberg P, Aaberg T et al. A System for classifying mechanical injuries of the eye (globe). *Am J Ophthalmol* 1997; 123: 820-831.
9. Lima GV. Traumatismo ocular: Comparación entre las lesiones evaluadas por el ATLS y las de una serie nacional. ¿Utilidad de una clasificación estandarizada? *Cir Ciruj* 2002; 70: 36-39.
10. Lima GV, Rodríguez GM. Detección de daño ocular ¿Búsqueda de lesiones específicas o clasificación estandarizada de trauma? *Trauma* 2003; 49-54.