

# Características del trauma ocular asociadas con la necesidad de cirugía retiniana de urgencia

Virgilio Lima-Gómez,\* Yésika Edith Muñoz-Gutiérrez\*\*

## Resumen

**Objetivo:** Identificar las características del sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares más frecuentes en ojos que requieren cirugía retiniana de urgencia y evaluar su valor predictivo, para determinar su utilidad en el pronóstico temprano.

**Material y métodos:** Se evaluaron retrospectivamente pacientes atendidos entre 1998 y 2007 y se asignaron a uno de dos grupos: 1 (con lesiones que requerían cirugía retiniana de urgencia) y 2 (sin ellas). Se determinó la proporción e intervalos de confianza (IC) de 95 % que representaba el grupo 1; se identificaron las características más frecuentes en el grupo 1 y su proporción se comparó con la del grupo 2 mediante  $\chi^2$  y razón de momios. Se determinaron los valores predictivos de cada característica para identificar al grupo 1.

**Resultados:** 238 ojos, edad promedio de los pacientes de 27.5 años; 10 ojos se asignaron al grupo 1 (4.2 %, IC 95 % = 1.65-6.75) y 228 al 2. Las características más frecuentes del grupo 1 fueron globo abierto (90 %), tipo A abierto (50 %), tipo C abierto (30 %), grado 4 (70 %) y zona III (70 %). El valor predictivo positivo fue de 60 % para trauma abierto tipo C, y menor a 50 % en el resto de las características.

**Conclusiones:** Aunque existieron características asociadas significativamente con la necesidad de cirugía retiniana de urgencia, su valor predictivo fue insuficiente por la baja proporción de ojos que requería esta intervención, por lo que se sugiere utilizar como parámetro de referencia al globo abierto o la pérdida visual, independientemente de las lesiones existentes.

**Palabras clave:** Retina, trauma ocular.

## Summary

**Objective:** The most common features of the system for classifying ocular injuries of the eye in patients who require urgent retinal surgery were identified, and their predictive value was estimated in order to determine whether they are useful in detecting these patients.

**Methods:** Patients with ocular trauma between 1998 and 2007 were retrospectively evaluated and assigned to one of two groups: group 1 (with injuries that required urgent retinal surgery) and group 2 (without injuries). The rate and 95% confidence intervals (CI) that group 1 accounted for were identified. The rate of the most common features in group 1 was identified and compared with the rate in group 2 by  $\chi^2$  and odds ratio. Predictive values of the features for detecting group 2 were calculated.

**Results:** Two hundred thirty eight eyes (mean age: 27.5 years) were included. Ten eyes were assigned to group 1 (4.2%, 95% CI 1.65-6.75) and 228 eyes were assigned to group 2. The most frequent features in group 1 were open globe (90%), type A open globe (50%), type C open globe (30%), grade 4 (70%) and zone III (70%). The positive predictive value was 60% for type C open globe, and <50% for the remaining features.

**Conclusions:** Although some clinical features had a statistical and clinical association with the need for urgent retinal surgery, their predictive value was insufficient because the rate of eyes that needed this intervention was low. The results suggest that open globe and visual loss should be used as referral criteria, regardless of the injuries found.

**Key words:** Retina, ocular trauma.

\* División de Investigación, Hospital Juárez de México, México, D. F.

\*\* Oftalmóloga egresada del Hospital Juárez de México, México, D. F.

### Solicitud de sobretiros:

Virgilio Lima-Gómez.

División de Investigación, Hospital Juárez de México,  
Av. Instituto Politécnico Nacional 5160, Col. Magdalena de las Salinas,  
Del. Gustavo A. Madero, 07760 México, D. F.  
Tel.: (55) 5747 7634. Fax: (55) 5747 7503.  
E-mail: investigacionclinica@hjm@yahoo.com.mx

Recibido para publicación: 08-09-2009

Aceptado para publicación: 03-12-2009

## Introducción

El trauma ocular es una de las causas principales de ceguera monocular;<sup>1</sup> la probabilidad de desarrollar deficiencia visual permanente aumenta cuando las lesiones traumáticas afectan la retina.<sup>2</sup>

Aunque una proporción considerable de los traumatismos oculares ocasiona lesiones en la retina, no todas requieren manejo inmediato, ya sea porque no afectan la mácula (zona de máxima resolución), porque desaparecen espontáneamente (conmoción retiniana), porque no existe

tratamiento (rotura coroidea) o porque el manejo puede diferirse hasta que mejoren las condiciones del ojo.<sup>3</sup>

Existen lesiones que, preferentemente, deben tratarse quirúrgicamente en forma temprana, como el desprendimiento de retina y los cuerpos extraños intraoculares localizados en la retina.<sup>4-6</sup> El paciente con globo abierto requiere cirugía para cerrar la solución de continuidad de la pared ocular, pero adicionalmente puede necesitar cirugía retiniana de urgencia.<sup>7-9</sup>

Si bien en algunas ocasiones se prefiere esperar a que se presente el desprendimiento del vítreo posterior en el ojo traumatizado, porque facilita la cirugía, en esos pacientes no debe diferirse la intervención.<sup>1,10,11</sup> Un factor que retrasa la atención es que el cirujano de retina no esté disponible en todos los centros que atienden trauma ocular, como el oftalmólogo no lo está en todas las salas de trauma.

Aunque la presentación de lesiones retinianas que requieren cirugía urgente es baja, por lo cual se ha sugerido que la evaluación del fondo del ojo en una sala de trauma no es indispensable,<sup>12</sup> sería conveniente disponer de herramientas para identificar los ojos que necesitan esta atención, para llevar a cabo la referencia al centro hospitalario adecuado.

En una sala de trauma puede emplearse el sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares, que permite evaluar al ojo sin necesidad de equipo especializado mediante dos variables anatómicas (tipo y zona) y dos fisiológicas (grado y pupila).<sup>13</sup> Este sistema permite valorar el estado estructural y funcional del ojo traumatizado desde la exploración inicial.

Por la accesibilidad de este sistema de clasificación se planteó determinar si existían características del mismo que permitieran identificar a los pacientes que requieren cirugía retiniana de urgencia, por la utilidad que representaría la detección temprana, aun antes de la evaluación por el oftalmólogo.

Se realizó un estudio para identificar las características del sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares asociadas significativamente con la necesidad de cirugía retiniana de urgencia y su valor predictivo.

## Material y métodos

Estudio observacional, retrospectivo, transversal, prospectivo y abierto, efectuado en pacientes del Distrito Federal y el área metropolitana. La población accesible estuvo constituida por los pacientes atendidos en un hospital general de la ciudad de México.

Se incluyeron los pacientes con trauma ocular evaluados entre 1998 y 2007, de cualquier edad y de uno u otro sexo, con calificación completa de acuerdo con el sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares, cuyas definiciones operativas son:

- *Globo abierto*: existencia de una solución de continuidad total de la pared ocular (córnea o esclera).
- *Globo cerrado*: inexistencia de una solución de continuidad total de la pared ocular.
- *Tipo de trauma con globo cerrado*: A (contusión), B (laceración lamelar, solución de continuidad parcial de la pared ocular), C (cuerpo extraño superficial) y D (mixto).
- *Tipo de trauma con globo abierto*: A (rotura, causada por un agente romo), B (penetración, causada por un agente cortante en un solo sitio de la pared ocular), C (cuerpo extraño intraocular), D (penetración, causada por un mismo agente cortante, en dos sitios de la pared ocular) y E (mixto).
- *Grado (agudeza visual mejor corregida)*: 1 ( $\geq 20/40$ ), 2 (20/50 a 20/100), 3 (19/100 a 5/200), 4 (4/200 a percepción de luz) y 5 (sin percepción de luz).
- *Pupila*: positiva (defecto pupilar aferente), negativa (sin defecto pupilar aferente).
- *Zona de trauma con globo cerrado*: localización más posterior de las lesiones, I (externa [conjuntiva, córnea y esclera]), II (de la superficie posterior de la córnea hasta la cápsula posterior del cristalino, incluyendo a la pars plicata), III (por detrás de la cápsula posterior del cristalino, incluyendo a la pars plana).
- *Zona de trauma con globo abierto*: localización del vértice posterior de la solución de continuidad total de la pared ocular, I (córnea, incluyendo al limbo esclerocorneal), II (esclera, hasta 5 mm posteriores al limbo), III (esclera, más de 5 mm por detrás del limbo esclerocorneal).<sup>13</sup>

Se excluyeron los ojos con enfermedades intraoculares preexistentes, cirugía intraocular previa y con trauma ocular con globo cerrado de los tipos B (laceración lamelar) y C (cuerpo extraño superficial), que por definición no presentan lesiones en la retina.

La variable dependiente fue la necesidad de cirugía retiniana de urgencia, que operativamente se definió como la existencia al momento de la evaluación inicial, de desprendimiento de retina o cuerpos extraños intraoculares en la retina. Se trató de una variable cualitativa nominal, calificada como presente o ausente. Las variables independientes fueron las características del sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares.

Los ojos se asignaron a uno de dos grupos: 1, los que requerían cirugía retiniana de urgencia; 2, los que no la requerían.

Se determinó la proporción de ojos con cualquier lesión en la retina, se identificaron las características del sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares más frecuentes en el grupo 1, y se comparó la proporción de éstas

entre grupos. Adicionalmente se realizó esta comparación en el subgrupo de pacientes que tenían cualquier lesión en la retina.

Se calcularon los valores predictivos de las características más frecuentes en el grupo 1, para toda la muestra.

El análisis de las proporciones se realizó mediante intervalos de confianza (IC) de 95 %; la comparación de proporciones entre grupos se efectuó mediante  $\chi^2$  y razón de momios.

## Resultados

Se estudiaron 238 ojos, 191 correspondientes a pacientes del sexo masculino (80.3 %) y 47 (19.7 %) del femenino; la edad tuvo un intervalo de tres a 74 años (promedio  $27.5 \pm 14.7$ ); 110 ojos correspondieron al lado derecho (46.2 %).

Ciento noventa ojos presentaron trauma con globo cerrado (79.8 %) y 48 (20.2 %) trauma con globo abierto. El tipo A con globo cerrado se presentó en 178 ojos (74.8 %), el tipo D con globo cerrado en 12 (5 %), el tipo A con globo abierto en 11 (4.6 %), el tipo B con globo abierto en 31 (13 %) y el tipo C con globo abierto en cinco (2.1 %). El tipo menos frecuente fue el E con globo abierto, un paciente (0.4 %).

Ciento veintidós ojos presentaban grado 1 (51.3 %), 36 grado 2 (15.1 %), 14 grado 3 (5.9 %), 56 grado 4 (23.5 %) y 10 grado 5 (4.2 %). Dieciséis ojos tenían pupila positiva (6.7 %).

Noventa y uno ojos tenían afección en la zona I (38.2 %), 65 en la zona II (27.3 %) y 82 en la zona III (34.5 %).

Se encontraron 83 ojos (34.9 %) con lesiones en la retina; únicamente 10 (4.2 %, IC 95 % = 1.65-6.75) requerían cirugía retiniana de urgencia (grupo 1); el grupo 2 estuvo conformado por los restantes 228 ojos.

Seis ojos del grupo 1 presentaban desprendimiento de retina (2.5 %, IC 95 % = 0.53-4.51) y cuatro tenían cuerpo extraño intraocular en el segmento posterior (1.68 %, IC 95 % = 0.05-3.31 %).

Las características del sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares encontradas con mayor frecuencia en los pacientes del grupo 1 fueron: globo abierto (90 %), tipo A abierto (50 %), grado 4 (70 %) y zona III (70 %). La pupila fue positiva en 50 % de estos ojos.

Estas características y el tipo C abierto tuvieron frecuencia mayor en el grupo 1 que en el 2; la diferencia fue estadística y clínicamente significativa (cuadro I).

Entre los ojos con cualquier lesión en la retina ( $n = 83$ ), la proporción que requería cirugía retiniana de urgencia fue de 12.05 % (IC 95 % = 5.04-19.05); 7.23 % correspondió a ojos con desprendimiento de retina (IC 95 % = 1.66-12.8) y 4.82 % a ojos con cuerpo extraño intraocular en la retina (IC 95 % = 0.21-9.43).

Aunque la probabilidad de requerir cirugía retiniana de urgencia fue significativamente mayor cuando se presentaron las características referidas, la baja frecuencia de desprendimiento de retina y de cuerpo extraño intraocular limitó su valor predictivo. Únicamente el trauma con globo abierto tipo C tendría un valor predictivo superior a 50 %, pero insuficiente para emplearlo en forma habitual para identificar estas alteraciones retinianas (cuadro II).

## Discusión

Las características asociadas significativamente con la necesidad de cirugía retiniana de urgencia durante la evaluación inicial del trauma ocular fueron: globo abierto, trauma abierto tipo A, trauma abierto tipo C, grado 4, pupila positiva y zona III. La asociación fue estadística y clínicamente significativa, pero su valor predictivo fue insuficiente, por la baja proporción de ojos que requería este tipo de intervención en etapas tempranas.

Un informe previo que empleó el sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares identificó como predictores clínicos de desprendimiento de retina, la capacidad visual menor a movimiento de manos y la presencia de un cuerpo

**Cuadro I.** Comparación de la distribución de las características más frecuentes en el grupo 1 con la distribución en el grupo 2

Característica	Grupo 1 (n = 10)		Grupo 2 (n = 228)		p	Razón de momios
	n	%	n	%		
Globo abierto	9	90	39	17.1	< 0.001	43.6
Trauma abierto tipo A	5	50	6	2.6	< 0.001	37.0
Trauma abierto tipo C	3	30	2	0.9	< 0.001	48.4
Grado 4	7	70	49	21.5	0.001	8.5
Pupila+	5	50	11	4.8	< 0.001	19.7
Zona III	7	70	75	32.9	0.03	4.8

**Cuadro II.** Valores predictivos de las características asociadas con mayor frecuencia a la necesidad de cirugía retiniana de urgencia

Característica	Valor predictivo positivo (%)	Valor predictivo negativo (%)
Globo abierto	19.6	99.5
Trauma abierto tipo A	45.5	97.8
Trauma abierto tipo C	60	97
Grado 4	12.5	98.4
Pupila+	31.3	97.7
Zona III	8.5	91.8

extraño intraocular en trauma con globo abierto.<sup>14</sup> El estudio evaluó los pacientes durante los siete días posteriores al trauma, por lo que la incidencia de desprendimiento de retina alcanzó 40.4 %, proporción superior a la identificada en los pacientes con trauma con globo abierto de la presente muestra, que correspondió a 18.7 %.

Si del estudio citado se excluyeran los casos con cirugía intraocular previa, la proporción con desprendimiento de la retina alcanzaría 59.3 %, lo cual resaltaría la utilidad de identificar características con valor predictivo para determinar la necesidad de cirugía retiniana de urgencia en el ámbito oftalmológico. En la sala de trauma, todos los pacientes con globo abierto requieren referencia.

La evaluación del trauma ocular por el oftalmólogo ha evolucionado significativamente desde la introducción del sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares, que ha generado la estandarización y permitido la evolución hacia la escala de trauma ocular (*Ocular Trauma Score*, OTS).<sup>15</sup> Esta escala tiene valor pronóstico y asigna una puntuación al ojo lesionado, con lo que establece intervalos de probabilidad de la función visual final; recientemente se diseñaron otros modelos de pronóstico basados en ella.<sup>16</sup>

A diferencia del sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares, el OTS califica el riesgo de pérdida visual posterior al manejo del ojo lesionado, por lo que en el ámbito oftalmológico adquiere un posicionamiento cada vez mayor.<sup>17</sup> La caracterización con esta escala ha permitido identificar casos de trauma con cuerpos extraños intraoculares en los que pudo diferirse el tratamiento,<sup>18</sup> pero el pronóstico mejora con la intervención temprana.<sup>19</sup>

La calificación de algunos parámetros del OTS requiere la identificación específica de lesiones oculares o de auxiliares de diagnóstico especializado, con lo que puede precisarse el estado ocular y aumentar el valor pronóstico, pero podría limitar su empleo durante la evaluación inicial.

El sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares es una herramienta que califica el estado anatómico y

funcional del ojo, como resultado del trauma. Su finalidad es homogeneizar el diagnóstico y ser útil para identificar características asociadas con mayor gravedad del estado ocular inicial, pero no ofrece un valor pronóstico posterior al tratamiento.

La principal fortaleza del sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares es la posibilidad de que lo utilicen médicos no oftalmólogos; al no requerir la identificación de alteraciones particulares ni el empleo de equipo especializado, es una herramienta útil en las salas de trauma donde no existe un oftalmólogo de tiempo completo.

La identificación de ojos con afección anatómica o funcional significativa puede, con ese sistema, llevarse a cabo antes de la calificación del pronóstico, que corresponde al oftalmólogo.

Aunque se identificaron características del sistema de clasificación con una prevalencia mayor entre los ojos que requerían cirugía retiniana de urgencia, que pueden detectarse en un primer contacto, la proporción de ojos que requería esta intervención fue baja: los intervalos de confianza indican que en pocas ocasiones alcanzaría 7 % de los casos.

Entre los ojos con cualquier lesión traumática en la retina, la proporción podría alcanzar 19 %, pero este valor es poco práctico en un primer contacto, ya que la evaluación exhaustiva de la retina no forma parte del abordaje inicial.

La sensibilidad y especificidad de una prueba diagnóstica dependen de sus características para detectar una alteración; sus valores predictivos dependen de la prevalencia de la alteración en la población. Por ello, aunque la proporción de algunas características en los ojos que requerían cirugía retiniana de urgencia fue mayor, con diferencias estadística y clínicamente significativas, su utilidad para la detección fue baja.

Esta inadecuada capacidad de identificación del sistema de clasificación no le resta utilidad por dos razones: la baja frecuencia de desprendimiento de retina y de cuerpo extraño intraocular en la muestra, y la asociación de estas

características con las prioridades de atención en trauma ocular: pérdida visual y globo abierto.

Aunque la detección de los pacientes con necesidad de cirugía retiniana de urgencia podría agregar valor a la evaluación inicial, la referencia temprana depende de las prioridades descritas, por lo que estos pacientes podrán identificarse tempranamente por el oftalmólogo si se envían a evaluación en forma oportuna.

## Conclusiones

Las características más frecuentes en los ojos que requirieron cirugía retiniana de urgencia (globo abierto, grado 4, pupila positiva, zona III) pueden identificarse durante la evaluación inicial, y no difieren de las indicaciones de referencia temprana al especialista (deficiencia visual y trauma con globo abierto). La exploración de la retina, que puede dificultarse en un primer contacto, puede diferirse para que la realice el oftalmólogo si el paciente es remitido con oportunidad.

## Referencias

1. McGwin G, Owsley C. Incidence of Emergency Department-treated eye injury in the United States. *Arch Ophthalmol* 2005;123:662-666.
2. Cruvinal-Isaac DL, Coral GV, Abijambra NM, Torigoe M, Newton KJ. Prognostic factors in open-globe injuries. *Ophthalmologica* 2003;21:525-528.
3. Pieramici DJ. Vitreoretinal trauma. *Ophthalmol Clin North Am* 2002;15:225-234.
4. Unver YB, Acar N, Kapran Z, Altan T. Prognostic factors in severely traumatized eyes with posterior segment involvement. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2009;15:271-276.
5. Thakker MM, Ray S. Vision limiting complications in open-globe injuries. *Can J Ophthalmol* 2006;41:86-92.
6. Jonas JB, Knorr HL, Budde WM. Prognostic factors in ocular injuries caused by intraocular or retrobulbar foreign bodies. *Ophthalmology* 2000;107:823-828.
7. Mansouri M, Faghihi H, Hajizadeh F, Rasoulinejad SA, Rajabi MT, Tabatabaey A, et al. Epidemiology of open-globe injuries in Iran. Analysis of 2,340 cases in 5 years (Report No. 1). *Retina* 2009 (in press). (Please update this reference if possible, with volume and page numbers)
8. Kim JH, Yang SJ, Kim DS, Kim JG, Yoon YH. Fourteen-year review of open globe injuries in an urban Korean population. *J Trauma* 2007;62:746-749.
9. Arroyo JG, Postel EA, Stone T, McCuen BW, Egan KM. A matched study of primary scleral buckle placement during repair of posterior segment open-globe injuries. *Br J Ophthalmol* 2003;87:75-78.
10. Yeh S, Colyer MH, Weichel ED. Current trends in the management of intraocular foreign bodies. *Curr Opin Ophthalmol* 2008;19:225-233.
11. Erakgun T, Egrilmez S. Prognostic factors in vitrectomy for posterior segment intraocular foreign bodies. *J Trauma* 2008;64:1034-1037.
12. Lima GV, Barrera FLV. Lesiones traumáticas retinianas que requieren atención urgente ¿Es indispensable la evaluación del fondo del ojo en la sala de trauma? *Cir Cir* 2007;75:65-69.
13. Pieramici DJ, Sternberg P, Aaberg T, Bridges WZ, Capone A, Cardillo JA, et al. A system for classifying mechanical injuries of the eye (globe). *Am J Ophthalmol* 1997;123:820-831.
14. Kono JOK, Maier M, Schmidt T. Clinische Prädikatoren einer Netzhautablösung nach offener Augenverletzung. *Klin Monatsbl Augenheilk* 2001;218-553-556.
15. Kuhn F, Maisiak R, Mann L, Mester V, Morris R, Whitterspoon CD. The Ocular Trauma Score (OTS). *Ophthalmol Clin North Am* 2002;15:163-165.
16. Schmidt GW, Broman AT, Hindman HB, Grant MP. Vision survival after open globe injury predicted by classification and regression tree analysis. *Ophthalmology* 2008;115:202-209.
17. Sobaci G, Akin T, Erdem U, Uysal Y, Karagül S. Ocular trauma score in deadly weapon-related open-globe injuries. *Am J Ophthalmol* 2006;141:760-761.
18. Colyer MH, Weber ED, Weichel ED, Dick JS, Bower KS, Ward TP, et al. Delayed intraocular foreign body removal without endophthalmitis during Operations Iraqi Freedom and Enduring Freedom. *Ophthalmology* 2007;114:1439-1447.
19. Szijártó Z, Gaál V, Kovács B, Kuhn F. Prognosis of penetrating eye injuries with posterior segment intraocular foreign body. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2008;246:161-165.