

Eficacia de la evaluación clínica como prueba diagnóstica para identificar la zona de lesión en un traumatismo ocular abierto

Virgilio Lima-Gómez,* María Guadalupe Colas-Calvere,**
Dulce Milagros Razo Blanco-Hernández**

Resumen

Introducción: el riesgo de daño retiniano como consecuencia de un traumatismo con globo abierto aumenta conforme la zona (localización del vértice de la herida) es más posterior. Se desconoce el valor de la exploración clínica para calificar esta variable. El objetivo de este estudio es determinar la eficacia de la exploración clínica como prueba diagnóstica para identificar la zona de la herida en un traumatismo con globo abierto.

Material y métodos: evaluación de pacientes con traumatismo con globo abierto, calificación clínica preoperatoria de la zona y descripción quirúrgica de la herida. Se establecieron la proporción y el intervalo de confianza de 95% de los ojos en que cambió la zona y se determinó la eficacia de evaluación clínica para diagnosticarla. Se compararon las características entre ojos con y sin modificación (prueba de χ^2).

Resultados: 89 ojos de pacientes con edad promedio de 27.1 años. Desde el punto de vista clínico, la zona de la herida fue I en 36 ojos (40.4%), II en 38 (31.5%) y III en 25 (28.1%). Durante la cirugía, la zona identificada fue I en 36 (40.4%), II en 43 (48.3%) y III en 10 (11.2%). La zona cambió en 30 ojos (34%, IC 95%, 24 a 44). La especificidad (96%), el valor predictivo positivo (93%) y la razón de verosimilitud positiva (13.9) fueron altos sólo para la zona II. Ninguna característica se asoció con cambio de zona.

Conclusiones: la exploración clínica fue ineficaz para identificar la zona con traumatismo y globo abierto; su valor pronóstico es bajo. Durante el primer contacto no es necesario determinar la zona; para una evaluación eficaz basta identificar adecuadamente el agente causal, la función visual y los reflejos pupilares.

Palabras clave: globo abierto, traumatismo ocular.

Abstract

Background: risk of retinal damage in open globe eye injuries increases as the zone (location of the wound vertex) is more rearward. The value of clinical exploration to assess this variable is unknown.

Objective: to establish the efficacy of clinical exploration as a diagnostic test to identify the injury zone in open globe ocular trauma.

Methods: assessment of patients with open globe ocular trauma, preoperative clinical assessment of injury zone and surgical description of the wound were carried out. The proportion and 95% confidence intervals (CI) of eyes whose zone changed during surgical repair were established, and the efficacy of clinical evaluation to diagnose zone was estimated. Features of eyes with and without zone change were compared using χ^2 test.

Results: 89 eyes, mean age 27.1 years. Clinically, the identified zone was I in 36 eyes (40.4%), II in 38 (31.5%) and III in 25 (28.1%); the identified zone during surgery was I in 36 eyes (40.4%), II in 43 (48.3%) and III in 10 (11.2%). Zone changed in 30 eyes (34%, 95% C.I. 24 to 44). Specificity (96%), positive predictive value (93%) and positive likelihood ratio (13.9) were high only for zone II. No feature was associated with zone change.

Conclusions: clinical exploration was not efficient enough to identify injury zone in open globe trauma and has low prognostic value. It is not necessary to define the injury zone at first contact; it is enough identifying properly the agent, visual function and pupil reflexes for an efficient assessment.

Key words: ocular trauma, open globe trauma.

Introducción

El traumatismo ocular es una causa prevenible de ceguera y un problema de salud pública para todos los grupos de edad.¹ El sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares lo clasifica como traumatismo con globo abierto (cuando existe una solución de continuidad total de la córnea o de la esclera) o como traumatismo con globo cerrado (cuando no existe esa solución de continuidad).²

El pronóstico del traumatismo con globo abierto empeora conforme el vértice posterior de la solución de continuidad se aproxima a la retina: cuando se localiza en la córnea

* Servicio de Oftalmología, Hospital Juárez de México, D.F.
** División de Investigación en Ciencias Médicas, Hospital Juárez de México, D.F.

Correspondencia:

Dr. Virgilio Lima Gómez
Banco de ojos, Hospital Juárez de México.
Av. Instituto Politécnico Nacional 5160, Col. Magdalena de las Salinas.
Gustavo A. Madero, 06770 México, D.F.
Tel.: (55) 5747 7634
Correo electrónico: vlimag@prodigy.net.mx

Recibido para publicación: 18-04-2011

Aceptado para publicación: 13-07-2011

(incluido el limbo esclerocorneal) la zona donde se localiza la herida se clasifica como I; cuando se localiza en la esclera hasta 5 mm por detrás del limbo, se clasifica como II; cuando se ubica en la esclera a más de 5 mm del limbo, se clasifica como III.² Una vez identificado el vértice posterior de la herida, la clasificación de la zona puede no ser exacta, pero las disparidades son atribuibles al azar.³

La zona de herida en la córnea se identifica fácilmente, pero puede ser difícil localizar clínicamente el vértice posterior en las lesiones en la esclera debido a hemorragia subconjuntival o a tejido intraocular herniado.

Desde que se diseñó el sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares, se señaló que la zona de lesión puede cambiar durante la exploración quirúrgica.² No se conocen reportes de la determinación del valor de la exploración clínica como prueba diagnóstica para definir la zona en traumatismo con globo abierto. Conocer ese valor es relevante para aprovechar el sistema de clasificación en un primer contacto.

Se preparó un estudio para identificar la eficacia de la exploración clínica como prueba diagnóstica para definir la zona de lesión en pacientes con traumatismo con globo abierto tratados quirúrgicamente para corregir el defecto de la pared ocular.

Material y métodos

Estudio observacional, comparativo y longitudinal, del 1º de abril de 2010 al 31 de marzo de 2011, autorizado por las comisiones de Investigación y Ética en Investigación de la institución donde se llevó a cabo. La población objetivo fue pacientes con traumatismo con globo abierto atendidos en hospitales generales del Distrito Federal y el área metropolitana.

Se incluyeron pacientes con traumatismo con globo abierto intervenidos quirúrgicamente para cerrar la solución de continuidad de la pared ocular entre el 1º de enero de 2008 y el 31 de diciembre de 2010, sin distinción de edad y sexo, clasificados antes de la cirugía mediante el sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares y con descripción de la localización de la herida durante el procedimiento quirúrgico.

Las características del sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares las clasificó conforme a sus definiciones conceptuales un residente de tercer año de Oftalmología:

- Tipo
- A. Rotura (por objeto romo)
 - B. Penetración (una solución de continuidad por objeto cortante)
 - C. Cuerpo extraño intraocular

D. Perforación (dos soluciones de continuidad por un mismo objeto cortante)

E. Mixto

Grado (capacidad visual)

- 1. 20/40 o mejor
- 2. 20/50 a 20/100
- 3. 19/100 a 5/200
- 4. 4/200 a percepción de luz
- 5. Sin percepción de luz

Pupila

Positiva, con defecto pupilar aferente

Negativa, sin defecto pupilar aferente

Zona

I. Limbo (incluye limbo esclerocorneal)

II. Esclera hasta 5 mm por detrás del limbo

III. Esclera a más de 5 mm del limbo²

La zona se reclasificó de acuerdo con la descripción quirúrgica. Se estableció la proporción e intervalos de confianza del 95% de los ojos en los que la zona diagnosticada clínicamente cambió durante la exploración quirúrgica. Se comparó la proporción de ojos que cambiaron en cada zona con la proporción que se modificó en el resto de la muestra mediante prueba de la χ^2 y razón de momios.

También se determinó la eficacia de la evaluación clínica como prueba diagnóstica para identificar la zona en traumatismo con globo abierto considerando la zona encontrada durante la exploración quirúrgica como el patrón de referencia. Se estimaron la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, razón de verosimilitud positiva y razón de verosimilitud negativa de la exploración clínica para identificar cada una de las zonas.

Por último, se compararon mediante prueba de la χ^2 o prueba exacta de Fisher las características del sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares de ojos en los que se modificó la zona diagnosticada clínicamente y aquellos en que no se modificó.

Se estima que, por lo menos, 30% de los pacientes con traumatismo con globo abierto podría requerir modificación de la zona después de la exploración quirúrgica. Para una proporción mínima esperada de 20%, con un nivel de significancia de 95%, se estimó un tamaño de muestra de 81 pacientes.

La exploración clínica se consideró operativamente como prueba diagnóstica eficaz cuando por lo menos dos de sus variables positivas (sensibilidad y valor predictivo positivo) superaran 90%, o cuando alguna de las razones de verosimilitud fuera > 10 o < 0.1 . En la comparación de características entre ojos con y sin cambio de zona se consideró significativa una $p < 0.05$.

La información se capturó y analizó con el programa SPSS 19 de IBM.

Resultados

Se evaluaron 89 ojos de 89 pacientes, 73 del sexo masculino (82%). Los límites de edad fueron 2 y 86 años (promedio 27.1, desviación estándar \pm 17.9). Ocho ojos presentaron tipo A (9%) y 81 tipo B (91%); el grado fue 1 en ocho ojos (9%), 2 en siete (8%), 3 en siete (8%) 4 en 64 (72%) y 5 en tres (3%). Un ojo tuvo pupila positiva (1%).

La zona identificada clínicamente fue I en 36 ojos (40.4%), II en 38 (31.5%) y III en 25 (28.1%). La zona identificada en la exploración quirúrgica fue I en 36 ojos (40.4%), II en 43 (48.3%) y III en 10 (11.2%). La zona cambió durante la exploración quirúrgica en 30 ojos (34%, IC 95%, 24 a 44%) (Cuadro I).

En la exploración quirúrgica, nueve ojos cambiaron su zona de I a II y dos de I a III; dos ojos cambiaron su zona de II a I y 17 ojos con zona III la modificaron durante la cirugía: nueve a zona I y ocho a II.

La modificación fue menos frecuente en ojos con diagnóstico clínico de zona II que en el resto ($p < 0.001$, RM

0.09, IC 95% 0.01 a 0.45) y más frecuente en ojos con diagnóstico clínico de zona III ($p < 0.0001$, RM 8.34, I.C. 2.65 a 27.16); los resultados de las pruebas diagnósticas para cada una de las zonas se muestran en el Cuadro II.

La sensibilidad, especificidad, valores predictivos y razones de verosimilitud para cada zona se muestran en el Cuadro III. La especificidad fue alta para la zona II y, por ello, tuvo un valor predictivo positivo alto; la única razón de verosimilitud positiva significativa correspondió a la zona II.

Las características de los ojos con y sin modificación de la zona en la exploración quirúrgica se encuentran en el Cuadro IV. Ninguna característica se asoció significativamente con la modificación de la zona.

Discusión

La zona determinada clínicamente en traumatismo con globo abierto requirió, de acuerdo con lo estimado, corrección en 30% de la muestra. La sensibilidad de la evaluación clí-

Cuadro I. Proporción de ojos en que la zona diagnosticada clínicamente se modificó durante la exploración quirúrgica ($n = 89$)

Zona diagnosticada clínicamente	<i>n</i>	Modificación durante la exploración quirúrgica	%	IC 95%
I	36	11	31	16 a 46
II	28	2	7	0 a 17
III	25	17	68	50 a 86
Total	89	30	34	24 a 44

IC: intervalo de confianza

Cuadro II. Resultados de la exploración clínica como prueba diagnóstica de la zona en trauma con globo abierto ($n = 89$)

Zona I	Exploración quirúrgica positiva		Total
	Exploración clínica positiva	Exploración clínica negativa	
Exploración clínica positiva	25	11	36
Exploración clínica negativa	11	42	53
Total	36	53	89
Zona II	Exploración quirúrgica positiva		Total
Exploración clínica positiva	26	2	28
Exploración clínica negativa	17	44	61
Total	43	46	89
Zona III	Exploración quirúrgica positiva		Total
Exploración clínica positiva	8	17	25
Exploración clínica negativa	2	62	64
Total	10	79	89

Cuadro III. Características de la exploración clínica como prueba diagnóstica de cada zona en trauma con globo abierto ($n = 89$)

Característica	Zona I	Zona II	Zona III
Sensibilidad	69%	60%	80%
Especificidad	79%	96%	78%
Valor predictivo positivo	69%	93%	32%
Valor predictivo negativo	79%	72%	97%
Razón de verosimilitud positiva	3.3	13.9	3.7
Razón de verosimilitud negativa	0.4	0.4	0.3

Cuadro IV. Características de ojos con y sin modificación transquirúrgica de la zona

Característica	Zona I (n = 36)		Zona II (n = 28)		Zona III (n = 25)	
	Sin cambio (n = 25)	Con cambio (n = 11)	Sin cambio (n = 26)	Con cambio (n = 2)	Sin cambio (n = 8)	Con cambio (n = 17)
Tipo A	1	3	3	1	0	17
Tipo B	24	8	23	1	8	0
Grado 1	3	1	4	0	0	0
Grado 2	2	1	4	0	0	0
Grado 3	1	2	2	1	1	0
Grado 4	19	7	15	0	7	16
Grado 5	0	0	1	1	0	1
Pupila +	0	0	0	1	0	0

nica fue alta únicamente en la identificación de zona II, pero su especificidad fue baja, por lo que esta variable podría requerir reclasificación hasta en 44% de los casos.

La práctica diaria sugería que la evaluación clínica tendría un valor pronóstico alto para detectar zona I, pero la capacidad para detectar ojos con afección en esa zona y la probabilidad de que la lesión se limitara a ella fue sólo 69%. En 30% de los ojos en que clínicamente se identificó esta zona, no se detectó que la solución de continuidad rebasara el limbo esclerocorneal.

El 93% de los ojos cuya zona se calificó como II mediante la evaluación clínica tenían una herida que afectaba esa región, pero la clasificación inicial sólo identificó 60% de los ojos identificados en la exploración quirúrgica como zona II.

La evaluación clínica identificó correctamente 80% de ojos con afección en zona III, pero 68% de ojos con esa clasificación clínica no tenían la herida en esa región. La calificación clínica incorrecta de ojos con lesión en zona III significa que menos ojos tenían una herida que podría afectar la retina.

La exploración clínica no alcanzó un valor $\geq 90\%$ en sensibilidad y valor predictivo positivo para ninguna zona. Aunque la razón de verosimilitud positiva fue 13.9 para la zona II, la exploración clínica no detectó 40% de ojos en los que se identificó lesión en esa zona en la exploración quirúrgica.

La identificación prequirúrgica de la zona ayuda a planear el cierre de la herida, pero éste no se interrumpe si la zona cambia durante la exploración quirúrgica. Para identificar un daño adicional y determinar la clasificación definitiva de la zona es recomendable revisar las regiones adyacentes a la herida.

En escalas que evalúan el resultado visual después del tratamiento, como el *Ocular Trauma Score* (OTS), el pronóstico empeora en caso de rotura, endoftalmitis, herida de salida, desprendimiento de la retina o defecto pupilar aferente.⁴ El riesgo de estas alteraciones aumenta conforme la zona es más posterior,⁵ pero la afección de zona III no implica que se desarrolle.⁶ Por ejemplo, en el estudio de Rouberol et al., el desprendimiento de retina traumático se asoció con mayor frecuencia con afaquia y cirugía de vítreo previa.⁷

La zona es el parámetro del sistema de clasificación de lesiones mecánicas con menor valor pronóstico. En el estudio de Sobaci et al., se reportó en la zona II (RM 3.49) y la III (RM 7.9) una asociación significativa con resultado visual desfavorable, pero menor que con la mala agudeza visual.⁸ En el estudio de Rofail et al., los factores asociados con la probabilidad de desarrollar visión cuenta dedos o peor fueron: agudeza visual inicial mala, laceración < 10mm y defecto pupilar aferente.⁹

En el estudio de pronóstico de Pieramici et al., la probabilidad de alcanzar una agudeza visual < 20/40 (RM 4.96) fue mayor en ojos con lesión en zona III, pero el índice de confianza de 95% de la razón de momios de las lesiones en zonas II y III cruzó el cero en el análisis de regresión logística. Esto hace que su valor pronóstico sea incierto.¹⁰ Globocnik y Al-Mezaine et al.,^{11,12} reportan asociación de lesiones en zona III con resultado visual adverso en el análisis univariado, pero no en el multivariado.

Mediante análisis multivariado, Rao et al., reportaron que las lesiones en zona I se asocian con mejor resultado visual que las lesiones en otras zonas, pero que el factor con mayor contribución al desarrollo de visión pobre es la agudeza visual inicial (< 5/200).¹³ En el estudio de Knyazer et al., que evaluó únicamente ojos con traumatismo con globo abierto en la zona III, el factor pronóstico más importante para el resultado visual fue la agudeza visual inicial.¹⁴

El sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares define operativamente las características de ojos traumatizados. Esto facilita la comparación de resultados entre distintos estudios, pero no tiene valor pronóstico. Su uso en el ámbito oftalmológico continuará sólo con fines de estandarización porque la identificación de todas las lesiones oculares traumáticas corresponde al especialista.

Durante el primer contacto es posible evaluar los parámetros de tipo, grado y pupila, pero clasificar la zona requiere una referencia anatómica más difícil de determinar. La eficacia de la exploración clínica realizada por oftalmólogos como prueba diagnóstica fue baja.

La evaluación del traumatismo con globo abierto en el primer contacto podría prescindir de la variable zona. La exploración clínica tiene bajo valor como prueba diagnóstica para identificarla y su valor pronóstico es bajo. La prioridad es corregir la solución de continuidad en la pared ocular. Puede insistirse en la evaluación de las características del agente (tipo), la capacidad visual (grado) y la identificación de defecto pupilar aferente (pupila), que forman parte del OTS y tienen valor pronóstico mayor al de la zona.

Retrasar la valoración de la zona hasta el momento de la cirugía en traumatismo con globo abierto evitaría manipulaciones innecesarias sin restar eficacia a la clasificación en el primer contacto, siempre y cuando se evalúen adecuadamente el agente causal, la función visual y los reflejos pupilares.

Conclusiones

La exploración clínica como prueba diagnóstica para identificar la zona en traumatismo con globo abierto tiene valor bajo, y el valor pronóstico de la zona es bajo en relación con otras variables; por ello no sería indispensable clasificar la zona de la lesión en el primer contacto. La evaluación del traumatismo con globo abierto en el primer contacto puede ser eficaz sin medir la zona si se logra la identificación del agente causal, la medición de la agudeza visual inicial y la detección del defecto pupilar aferente.

Referencias

- Shah A, Blackhall K, Ker K, Patel D. Educational interventions for the prevention of eye injuries. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;4:CD006527.
- Pieramici DJ, Sternberg P Jr, Aaberg TM, Bridges WZ, Capone A, Cardillo JA, et al. A system for classifying mechanical injuries of the eye (globe). The Ocular Trauma Classification Group. *Am J Ophthalmol* 1997;123:820-831.
- Razo Blanco-Hernández DM, Lima-Gómez V. Fuentes de error en la aplicación del sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares. *Cir Ciruj* 2010;78:381-386.
- Kuhn F, Maisiak R, Mann L, Mester V, Morris R, Whitterspoon CD. The Ocular Trauma Score (OTS). *Ophthalmol Clin N Am* 2002;15:163-165.
- Schrader WF, Viestenz A. Schweren Bulbus eröffnende Augenverletzungen. Aktuelle Behandlungskonzepte. *Ophthalmologe* 2008;105:965-975.
- Warrasak S, Euswas A, Hongsakorn S. Posterior segment trauma: types of injuries, result of vitreo-retinal surgery and prophylactic broad encircling scleral buckle. *J Med Assoc Thai* 2005;88:1916-1930.
- Rouberol F, Denis P, Romanet JP, Chiquet C. Comparative study if 50 early - or late-onset retinal detachments after open or closed globe injury. *Retina* 2011;31:en prensa.
- Sobaci G, Mutlu M, Bayer A, Karakgül S, Yildirim E. Deadly weapon-related open-globe injuries: outcome assessment by the ocular trauma classification system. *Am J Ophthalmol* 2000;129:47-53.
- Rofail M, Lee G, O'Rourke O. Prognostic indicators for open globe injury. *Clin Experiment Ophthalmol* 2006;34:783-786.
- Pieramici DJ, Kah-Guan AE, Sternberg P, Marsh MJ. The prognostic significance of a system for classifying mechanical injuries of the eye (globe) in open-globe injuries. *J Trauma* 2003;54:750-754.
- Globocnik PM, Lumi X, Drnovsek OB. Prognostic factors in open eye injury managed with vitrectomy: retrospective study. *Croat Med J* 2004;45:299-303.
- Al-Mezaine HS, Osman EA, Kanvage D, El-Asrar AMA. Prognostic factors after repair of open globe injuries. *J Trauma* 2010;69:943-947.
- Rao LG, Ninan A, Rao KA. Descriptive study of ocular survival, visual outcome and prognostic factors in open globe injuries. *Indian J Ophthalmol* 2010;58:321-323.
- Knyazer B, Levy J, Rosen S, Belgfair N, Klemperer I, Lifshitz T. Prognostic factors in posterior open globe injuries (zone-III injuries). *Clin Experiment Ophthalmol* 2008;36:836-841.